

24  
THESIS

MUNICH

- 1965

**Verletzungen im Bereich des Armes  
ihre Behandlung und Ergebnisse**

Christian Banik







Digitized by the Internet Archive  
in 2026

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. Dr. h. c. R. Zenker

---

# **Verletzungen im Bereich des Armes ihre Behandlung und Ergebnisse**

## **Inaugural-Dissertation**

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin  
verfaßt und

einer Hohen Medizinischen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

**Christian Banik**  
aus Sorau/Niederlausitz

München 1964

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Berichterstatter:    | Doz. Dr. Dr. S. KARNBAUM |
| Mitberichterstatter: | Prof. Dr. R. ZENKER      |
| Dekan:               | Prof. Dr. O. HUG         |

Tag der mündlichen Prüfung: 8.10.1964

## Gliederung

### A. Einleitung

### B. Verletzungen im Bereich des Armes ihre Behandlung und Ergebnisse.

Allgemeine Betrachtung über funktionelle und anatomische Gegebenheiten des Armes.

#### I. Verletzungen im Bereich des Schultergürtels und des Schultergelenkes

- a) Verletzungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke
- b) Verletzungen des Schulterblattes
- c) Schultergelenkluxationen
- d) Prellungen des Schultergelenks

#### II. Verletzungen im Bereich des Oberarms

- a) Oberarmkopffrakturen
- b) Oberarmschaftfrakturen
- c) Verletzungen der Weichteile des Oberarms

#### III. Verletzungen im Bereich des Ellbogens

- a) Frakturen der Epicondylen des Humerus
- b) Olekranonfrakturen
- c) Radiusköpfchenfrakturen
- d) Ellbogenluxationen und Prellungen

#### IV. Verletzungen im Bereich des Unterarms

- a) Isolierte Radiusfrakturen
- b) Isolierte Ulnarfrakturen
- c) Gemeinsame Frakturen von Ulna und Radius
- d) Verletzungen der Weichteile des Unterarms

#### V. Verletzungen im Bereich des Handgelenks

- a) Navicularfrakturen der Hand
- b) Prellungen, Wunden und Distorsionen im Bereich des Handgelenks

#### VI. Verbrennungen im Bereich des Armes

### C. Zusammenfassung

### D. Literatur



## A. Einleitung

Aus den Unterlagen der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten München sollen in dieser Arbeit die Verletzungen des Armes einschliesslich des Handgelenks und des Schultergelenks besprochen und kritisch betrachtet werden. Die Verletzungen stammen aus den Jahren 1950 bis 1959. In dieser Zeit ereigneten sich insgesamt 148 787 meldepflichtige Unfälle. In berufsgenossenschaftliche Behandlung wurden 9 222 Verletzte genommen, davon 5 045 Verletzte in stationäre und 4 177 Verletzte in ambulante Behandlung. 5 667 Verletzte bekamen eine zeitlich begrenzte Rente oder eine Dauerrente. In diesen 10 Jahren ereigneten sich 649 Unfälle mit tödlichem Ausgang. Es werden in dieser Arbeit nur die Verletzungen besprochen, die berentet wurden. Eine Verletzung des Armes einschliesslich des Handgelenks und des Schultergürtels erlitten 807 Personen, darunter befanden sich allein 301 Unterarmfrakturen. Die Verletzungen wurden nach Art ihrer Lage zu den grossen Gelenken und den Hauptregionen des Armes eingeteilt. Besonderes Gewicht wird auf die Dauer der Arbeitsunfähigkeit, auf die Behandlungsart, auf die Erwerbsminderung (EM) und auf den Dauerschaden gelegt.

"In der Beurteilung des Erfolges einer Frakturbehandlung steht an erster Stelle die Wiederherstellung, d.h. negativ ausgedrückt, welcher Dauerschaden als Unfallfolge geblieben ist." (R. Maatz) Unter diesem Leitgedanken soll diese Arbeit stehen. Es soll untersucht werden, welche Schäden bei den Verletzungen des Armes auftraten, welche Behandlung vorgenommen wurde und wie die Endergebnisse waren.

Bei Arbeitsunfällen treten als gesetzlicher Versicherungsträger die Berufsgenossenschaften ein. "Der Unfallversicherung liegt die Aufgabe ob, die Arbeitskraft aller Schaffenden vor Schädigung durch Unfall zu bewahren und eine Beeinträchtigung, welche die Arbeitskraft und ihre wirtschaftliche Auswertungsmöglichkeit durch Unfall beeinträchtigen, wieder gut zu machen. Der Erfüllung dieser Aufgaben dienen die Unfallverhütung sowie der Schadensausgleich und die Berufsfürsorge" (aus Linninger-Molineus; Der Rentenmann).

Die Berufsgenossenschaften sind also nicht nur Arbeitsversicherungen, die nach eingetretenen Unfällen Renten zahlen, sondern es ist ihre Hauptaufgabe, die Arbeitskraft des Volkes zu erhalten. Aus diesem Grund legt die BG besonderen Wert auf eine gute Behandlung, um den Verletzten baldmöglichst wieder in den Arbeitsprozess eingliedern zu können.

Aus dem Bereich des Armes werden folgende Verletzungen in berufsgenossenschaftliche Krankenbehandlung übernommen:

- a) Verletzungen mit Eröffnung grosser Gelenke
- b) Spreicherbrüche, wenn eine stärkere Verschiebung der Hand vorliegt oder der Verletzte wenigstens 50 Jahre alt ist.
- c) Alle offenen Knochenbrüche

- d) Die nicht offenen Brüche grosser Röhrenknochen, besonders wenn sie erschwert sind
  - 1.) durch starke Verschiebung, Verdrehung, Splitterung oder
  - 2.) durch Mitverletzung grosser Gelenke oder
  - 3.) durch Sitz der Verletzung in der Nähe grosser Gelenke, sodass deren unmittelbare Schädigung möglich ist oder
  - 4.) durch mehrfachen Bruch desselben Knochens
- e) Alle Ausrenkungen grosser Gelenke
- f) Alle nicht sofort wieder eingenrenkten Ausrenkungen kleiner Gelenke
- g) Alle schweren Gelenkquetschungen mit Ausnahme der Quetschungen von Finger- und Zehengelenken
- h) Alle Verletzungen grosser Nervenstämme an Arm und Bein
- i) Alle Verletzungen wichtiger Sehnen, besonders an Hand und Finger
- k) Alle Ausgedehnten oder tiefgehenden Weichteilverletzungen, besonders auch Verbrennungen namentlich an Hand und Finger.

Aus diesen detaillierten Ausführungen der Berufsgenossenschaften kann man erkennen, welche Sorgfalt der Behandlung der Arbeitsunfälle entgegengebracht wird, um Dauerschaden und damit Rentenzahlungen zu vermeiden.

Allein im Jahre 1961 entstanden in der Bundesrepublik weit über 2 Millionen Arbeitsunfälle. 59 000 Arbeitnehmer hatten in diesem Jahr zeitweilig oder dauernd ihre Erwerbsfähigkeit verloren. 5 000 Unfälle verliefen tödlich. Die Berufsgenossenschaften mussten 1961 für die Entschädigung der Unfälle 1,7 Millionen Mark aufwenden.

Aus diesem Grund trat zum 1. Juli 1963 eine umfassende Unfallversicherungsreform in Kraft. Die wichtigsten Punkte darin sind verschärfte Massnahmen zur Unfallverhütung, um das ungeheure Anwachsen der Arbeitsunfälle einzudämmen.

Die Rehabilitation des Verletzten, d.h. seine optimale und ideale Wiedereingliederung in die menschliche Gesellschaft, ist für die Berufsgenossenschaften ebenfalls ein grosses Problem. Gute Nachbehandlung und richtige Arbeitstherapie sind nur selten anzutreffen. Ausserdem müssten die Verletzten an Schonarbeitsplätzen langsam wieder zu normaler Leistungsfähigkeit herangeführt werden. Wir haben zwar heute eine höhere Lebenserwartung als früher, aber durch Unfälle entstehen frühzeitige Erwerbsunfähigkeit oder Erwerbsminderung, sodass Arbeitsschicksal und Lebensschicksal nicht parallel laufen (J. Mordeja). Da die Berufsgenossenschaften an der Wiedergewinnung der Arbeitskraft der Verletzten lebhaftes Interesse haben, wird auch in Zukunft auf die Rehabilitation der Verletzten ein grösseres Gewicht gelegt werden.

An dieser Stelle möchte ich der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten München für die Überlassung des Materials zur Einsicht und für ihr freundliches Entgegenkommen herzlich danken.

## B. Verletzungen im Bereich des Armes, ihre Behandlung und Ergebnisse

Allgemeine Betrachtung über funktionelle und anatomische Gegebenheiten des Armes.

Die obere Extremität ist durch ein Zwischenstück, dem Schultergürtel, mit dem Rumpf verbunden. Der Schultergürtel bildet am Rumpf einen beweglichen Sockel für die freie obere Extremität, den Arm (H. Voss, R. Herrlinger). Der Arm ist mit dem Schultergürtel durch das Schultergelenk verbunden. Im Schultergelenk kann der Arm in drei Ebenen (Abduktion- Adduktion, Anteversion-Retroversion, Innen- und Aussenrotation) maximal bewegt werden. Weiter befindet sich in der Mitte des Armes das Ellbogengelenk, das im funktionellen Sinn aus drei Gelenken (Articulatio humero-ulnaris, Articulatio humero-radialis, Articulatio radio-ulnaris proximalis) besteht. Im Ellbogengelenk kann der Arm abgewinkelt und gleichzeitig der Unterarm um seine eigene Achse gedreht werden. Am distalen Ende des Armes befindet sich das Handgelenk, das wiederum in zwei Ebenen beweglich ist (Dorsalflexion, Palmarflexion und Rand- oder Abduktionsbewegungen). Diese Bewegungen erfolgen in zwei Gelenken, dem proximalen Handgelenk (Articulatio radiocarpea) und dem distalen Handgelenk (Articulatio mediocarpea). Ausserdem hat die Hand neben ihrer gelenkigen Verbindung mit dem Unterarm die Finger mit den Fingergelenken (Grund-, Mittel- und Endgelenke), mit denen sie alle nur möglichen Greifbewegungen ausführen kann.

Mit Hilfe des Armes, der ein kompliziertes Gebilde aus Knochen, Gelenken, Bändern und Muskeln ist, kann der Mensch alle Arbeiten ausführen. Besonders wichtig sind die Greifbewegung und die Gegenhaltbewegung. Somit ist der Arm das wichtigste Werkzeug des Menschen überhaupt. Besonders trifft dies für den Handarbeiter zu, der "mit seiner Hände Arbeit" seinen Lebensunterhalt für sich und seine Familie verdient.

Es ist darum ein grosser Verlust, wenn dieses wichtige Werkzeug der Arm, verletzt und unbrauchbar wird. Es entstehen dadurch die grössten sozialen und menschlichen Probleme. Verletzt der Arbeiter seinen Arm während der Arbeit, was ja meistens geschieht, so ist das ein Arbeitsunfall, der von den Berufsgenossenschaften getragen werden muss. Man muss dabei bedenken, dass ein Arbeiter, dessen Arm unbrauchbar geworden ist, aus dem Arbeitsprozess völlig ausgeschlossen ist und seinen Beruf meistens aufgeben muss, obwohl er sonst ganz gesund ist. Die Berufsgenossenschaften sind mit diesen Verletzungen stark belastet, da der Verlust eines Armes 60 % Erwerbsminderung bedeutet und eine entsprechend hohe Dauerrente gezahlt werden muss.

Aber auch für den Arbeiter ist ein solcher Unfall mit den schwerwiegendsten Folgen verbunden. Verliert er die Gebrauchsfähigkeit eines Armes zum Teil oder ganz, so kann er oft nicht an seinen alten Ar-

beitsplatz zurück, eventuell muss er sogar seinen Beruf aufgeben. Der Verletzte wird so aus seiner Lebensweise und Umgebung herausgerissen. Eine Umschulung in einen anderen Beruf ist oft nur sehr schwer möglich und bereitet dem Verletzten die grösste Mühe. Der Verlust der Gebrauchsfähigkeit eines oder beider Arme kann den Menschen zur Hilflosigkeit verdammen, bei der er obendrein noch der Hilfe anderer Menschen bedarf.

# I. Verletzungen im Bereich des Schultergürtels und des Schultergelenks.

## a) Verletzungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke.

### Besprechung der Verletzungen.

Es waren insgesamt 31 Patienten, die eine Verletzung des Schlüsselbeins und seiner Gelenke erlitten. Davon hatten 23 Patienten reine Schlüsselbeinfrakturen, 7 Patienten eine Luxation oder Subluxation des Acromioclaviculargelenks und 1 Patient eine Luxation des Sternoclaviculargelenks. 19 Verletzungen waren rechtsseitig, 12 auf der linken Seite. 22 Patienten waren männlichen Geschlechts, 9 Patienten waren Frauen. Das Alter der Patienten am Unfalltag war: 1 Patient im 2. Dezennium, 5 Patienten im 3. Dez., 4 Patienten im 4. Dez., 11 Patienten im 5. Dez., 8 Patienten im 6. Dez. und 2 Patienten im 7. Dez..

|                                                          |                      | Anzahl | davon<br>disloziert | davon<br>Absprengungen | davon<br>offen |
|----------------------------------------------------------|----------------------|--------|---------------------|------------------------|----------------|
| Frakturen des Schlüsselbeins<br>gesamt                   |                      | 23     | 7                   | 2                      | 1              |
| davon                                                    | mittleres<br>Drittel | 20     | 7                   | 2                      | 1              |
|                                                          | laterales<br>Drittel | 3      | -                   | -                      | -              |
| Verletzungen des<br>Acromioclavicularge-<br>lenks gesamt |                      | 7      | -                   | -                      | -              |
| davon                                                    | Luxationen           | 3      | -                   | -                      | -              |
|                                                          | Sublux.              | 4      | -                   | -                      | -              |
| Luxation des<br>Sternoclavicular-<br>gelenks             |                      | 1      | -                   | -                      | -              |

Tabelle 1: Übersicht über die Verletzungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke

Die Berufe der Patienten in 4 Gruppen eingeteilt (1. Einfache Handarbeiter, 2. Facharbeiter, Angestellte usw., 3. Freischaffende, 4. Geistige Arbeiter) ergibt folgende Übersicht: 8 Patienten waren einfache Arbeiter, 16 Patienten gehörten zu der Gruppe Facharbeiter und Angestellte und 6 Patienten waren Freischaffende.

Von den 31 Unfällen waren 20 Betriebsunfälle und 11 Wegeunfälle. Von den Schlüsselbeinfrakturen waren 20 im mittleren Drittel der Clavicula lokalisiert, 3 Frakturen befanden sich am lateralen Drittel. 7 Frakturen waren disloziert, 2 Frakturen zeigten zusätzlich Absprengungen und eine Fraktur war offen.

Bei den 7 Verletzungen des Acromioclaviculargelenks waren 3 Luxationen und 4 Subluxationen.

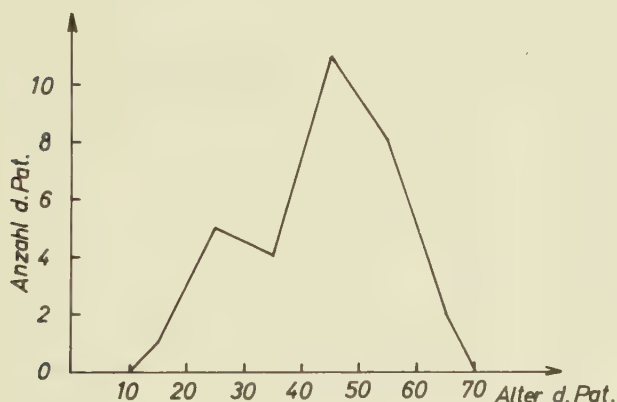


Abbildung 1: Altersverteilung der 31 Patienten mit Verletzungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke

#### Behandlungsart:

Die Behandlungsart der einfachen Schlüsselbeinfrakturen war sehr unterschiedlich. Von den 16 nichtdislozierten Brüchen wurden 9 stationär und 7 ambulant behandelt. Die ambulant behandelten Patienten wurden mit Rucksackverbänden oder anderen fixierenden Verbänden versorgt.

Bei der stationären Behandlung wurde fünfmal konservativ und viermal operativ vorgegangen. Dabei wurden einmal Drahtnähte und ein-

mal eine Lochschiene angewendet.

Die 7 dislozierten Schlüsselbeinfrakturen wurden mit einer Ausnahme stationär behandelt. Zwei davon wurden durch fixierende Verbände konservativ behandelt, vier Patienten wurden operativ versorgt. Davon dreimal mit Drahtnaht und einmal durch äussere Schienung mit Platten. Der ambulant behandelte Patient bekam ebenfalls einen Rucksackverband.

Die drei Luxationen des Acromioclaviculargelenks wurden stationär behandelt und zwar einmal operativ mit Drahtnaht, einmal mit Abduktionsschiene und einmal mit Gipsschiene.

Von den vier Subluxationen des Acromioclaviculargelenks wurden 2 ambulant und 2 stationär behandelt. Die Behandlung erfolgte auf konservative Art und zwar einmal mit Abduktionsschiene, einmal mit Desaultverband und zweimal durch andere ruhigstellende Verbände.

Die Luxation des Sternoclaviculargelenks wurde ambulant und konservativ behandelt.

|                                               | Anzahl | Behandlungsart |      |       |       |
|-----------------------------------------------|--------|----------------|------|-------|-------|
|                                               |        | stat.          | amb. | oper. | kons. |
| Frakturen des Schlüsselbeins ohne Dislokation | 16     | 9              | 7    | 4     | 12    |
| Frakturen des Schlüsselbeins mit Dislokation  | 7      | 6              | 1    | 4     | 3     |
| Luxationen des Acromioclaviculargelenks       | 3      | 3              | -    | 1     | 2     |
| Subluxation des Acromioclaviculargelenks      | 4      | 2              | 2    | -     | 4     |
| Luxation des Sternoclaviculargelenks          | 1      | -              | 1    | -     | 1     |

Tabelle 2: Übersicht über die Behandlungsart bei Schlüsselbeinverletzungen.

#### Behandlungsergebnisse:

Vergleicht man die Ergebnisse von verschiedenen Behandlungsarten so kann man selbstverständlich nur von gleichartigen Verletzungen ausgehen. Wenn man so vorgeht, ist man über die Unterschiedlichkeit der Resultate überrascht. Zum grossen Teil werden die Frakturen von Stadt- oder Kreiskrankenhäusern behandelt, ein kleiner Teil wird von Privatkliniken und praktischen Ärzten versorgt. Die

Ergebnisse hierbei und bei operativer oder konservativer Behandlung sind sehr unterschiedlich. Von den 16 Frakturen des Schlüsselbeins ohne Dislokation wurden 8 Patienten von Stadt- oder Kreiskrankenhäusern, 5 Patienten von praktischen Ärzten und 3 Patienten von Privatkliniken behandelt. Von den 8 Patienten in den Krankenhäusern wurden 2 operativ behandelt und 6 konservativ. Die operativ behandelten Claviculafrakturen hatten im Endergebnis einen Dauerschaden von einmal 20 % EM und 10 % EM, wobei sich beides auf Bewegungseinschränkungen des Schultergelenks bezog. Die 6 Patienten, die in den Krankenhäusern konservativ behandelt wurden, hatten als Endergebnis 5 mal völlige Wiederherstellung und nur einmal eine EM von 15 %, die durch Stufenbildung des sonst gut verheilten Bruches bedingt war.

Von den 5 Patienten, die von praktischen Ärzten konservativ behandelt wurden, konnten 3 Patienten völlig wiederhergestellt werden.

2 Patienten zeigten einen geringen Dauerschaden von 10 % EM, die sich bei einem Patienten auf subjektive Beschwerden in der Gegend der Clavicula bei Belastung und beim anderen Patienten in einer geringen Verbreiterung des Acromioclaviculargelenks bezogen.

Von den 3 Patienten mit Claviculafrakturen, die in Privatkliniken kamen, wurden 2 operativ und einer konservativ behandelt. Von den operativ Behandelten wurde einer wieder völlig hergestellt, der andere zeigt einen Dauerschaden von 10 % EM, die sich auf subjektive Beschwerden an der Stelle der Operationsnarbe bezog. Der konservativ behandelte Patient hatte einen Dauerschaden von 15 % EM, bedingt durch geringe Muskelverschwächigung des gleichseitigen Armes und durch Pseudarthrose mit Kugelcallus der Frakturstelle.

Von 7 Frakturen des Schlüsselbeins mit Dislokation wurden sechs in Krankenhäusern und eine vom praktischen Arzt behandelt. Von den sechs in Krankenhäusern behandelten Patienten wurden 4 Patienten operativ und zwei konservativ versorgt. Zwei der operativ versorgten wurden völlig wieder hergestellt, von den beiden anderen hatte der eine einen Dauerschaden von 10 % EM, bedingt durch Lockerung des Acromioclaviculargelenks und der andere einen Dauerschaden von 30 % EM, bedingt durch Muskelverschwächigung des gleichseitigen Armes und durch Bewegungseinschränkung des Schultergelenks. Die konservative Behandlung hatte als Ergebnis einmal eine völlige Wiederherstellung und der zweite Patient hatte einen Dauerschaden von 40 % EM durch starke Bewegungseinschränkung im Schultergelenk. Der eine Patient, der eine Schlüsselbeinfraktur mit Dislokation hatte und von einem praktischen Arzt konservativ behandelt wurde, konnte völlig wiederhergestellt werden.

Von den 3 Luxationen des Acromioclaviculargelenks wurden zwei stationär in einem Krankenhaus versorgt, der dritte Patient wurde in einer Privatklinik konservativ behandelt und wurde völlig wiederhergestellt. Von den beiden ersten wurde der eine operativ behandelt (Drahtnaht) und zeigt als Ergebnis einen Dauerschaden von

25 % EM durch Gelenksperre des entsprechenden Schultergelenks, der andere, konservativ behandelte Patient hatte einen Dauerschaden von 10 % EM durch geringe Bewegungseinschränkung des Schultergelenks.

Von den vier Subluxationen des Acromioclaviculagelenks wurden zwei Patienten im Krankenhaus konservativ behandelt. Der eine wurde wieder hergestellt, der andere zeigte einen geringen Dauerschaden von unter 10 % EM durch leichte Schultergelenksteife. Die beiden anderen Patienten wurden von praktischen Ärzten konservativ behandelt. Einer wurde ebenfalls völlig wieder hergestellt, der andere zeigte einen Dauerschaden von 10 % EM durch leichte Schultergelenksperre. Die Luxation des Sternoclaviculagelenks wurde von einem Krankenhaus konservativ behandelt mit dem Ergebnis einer leichten Schultergelenksperre und einem Dauerschaden von 10 % EM.

|                                                     | beh. v.    | Anz. | op. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | über<br>20% | kons. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | über<br>20% |
|-----------------------------------------------------|------------|------|-----|----------------|-----|-----|-------------|-------|----------------|-----|-----|-------------|
| Frakturen des<br>Schlüsselbeins<br>ohne Dislokation | Kr.-Haus   | 8    | 2   | -              | 1   | 1   | -           | 6     | 5              | -   | 1   | -           |
|                                                     | pr. Arzt   | 5    | -   | -              | -   | -   | -           | 5     | 3              | 2   | -   | -           |
|                                                     | Priv. Kli. | 3    | 2   | 1              | 1   | -   | -           | 1     | -              | -   | 1   | -           |
| Frakturen des<br>Schlüsselbeins<br>mit Dislokation  | Kr.-Haus   | 6    | 4   | 2              | 1   | -   | 1           | 2     | 1              | -   | -   | 1           |
|                                                     | pr. Arzt   | 1    | -   | -              | -   | -   | -           | 1     | 1              | -   | -   | -           |
| Luxationen des<br>Acromioclavicu-<br>largelenks     | Kr.-Haus   | 2    | 1   | -              | -   | -   | 1           | 1     | -              | 1   | -   | -           |
|                                                     | Priv. Kli. | 1    | -   | -              | -   | -   | -           | 1     | 1              | -   | -   | -           |
| Subluxation des<br>Acromioclavicu-<br>largelenks    | Kr.-Haus   | 2    | -   | -              | -   | -   | -           | 2     | 1              | 1   | -   | -           |
|                                                     | pr. Arzt   | 2    | -   | -              | -   | -   | -           | 2     | 1              | 1   | -   | -           |
| Luxation des<br>Sternoclavicu-<br>largelenks        | Kr.-Haus   | 1    | -   | -              | -   | -   | -           | 1     | -              | 1   | -   | -           |

Tabelle 3: Übersicht über die Behandlungsergebnisse der Verletzungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke.

#### Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Fraktur der Clavicula ohne Dislokation schwankte sehr stark. Bei den operierten Claviculafrakturen war die kürzeste Zeit der Arbeitsunfähigkeit 62 Tage, die längste betrug 150 Tage. Der Mittelwert lag bei 97,9 Tagen. Die konservativ behandelten Frakturen bedingten bei den Patienten eine Arbeitsunfähigkeit von 29 bis 83 Tagen. Der Mittelwert betrug 50 Tage, liegt also erheblich unter dem Wert der operierten Frakturen.

Bei Schlüsselbeinfrakturen mit Dislokationen war die Zeitdauer der Arbeitsunfähigkeit nur bei den operierten Frakturen wesentlich höher. Die Zeitdauer hierbei schwankte zwischen 58 und 196 Tagen,

wobei bemerkt werden muss, dass letzterer Wert bei einem offenen Bruch des Schlüsselbeins zustande kam. Der Mittelwert lag bei 120 Tagen.

Die konservativ behandelten Schlüsselbeinfrakturen mit Dislokation zeigten eine Arbeitsunfähigkeitsdauer von 51 Tagen im Mittel. Die Extremen waren 30 und 66 Tage.

Die drei Luxationen des Acromioclaviculagelenks zeigten wiederum eine grosse Unterschiedlichkeit der Arbeitsunfähigkeitsdauer. Der mit einer Abduktionsschiene versorgte Patient konnte nach 21 Tagen schon wieder arbeiten. Der zweite Patient, der einen Armgips bekam, brauchte 70 Tage und der dritte Patient, der operativ mit einer Drahtnaht(!) versorgt wurde, brauchte nicht weniger als 230 (!) Tage bis zu dem Beginn seiner Arbeitsfähigkeit.

Die vier Subluxationen des Acromioclaviculagelenks zeigten eine Dauer der Arbeitsunfähigkeit von 58, 61, 120 und 182 Tagen. Der Mittelwert wäre 105 Tage, ist aber bei so wenigen Verletzungen nicht zu bewerten.

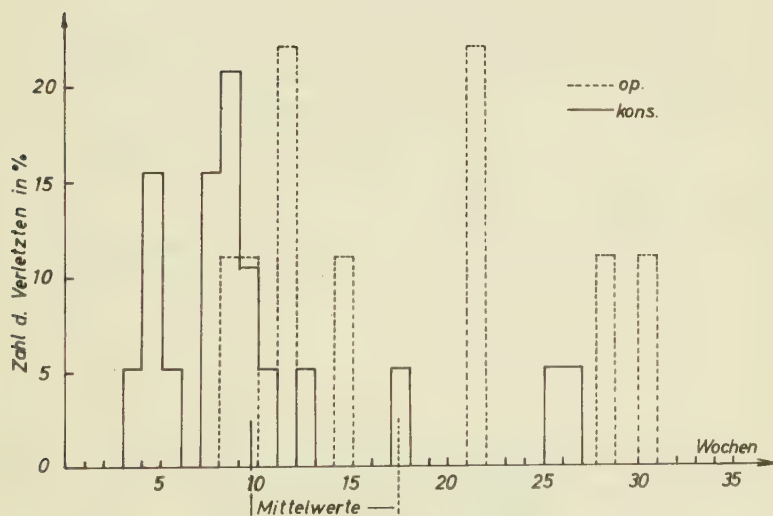


Abbildung 2: Übersicht über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei operativer und konservativer Behandlung der Verletzungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke

Der Patient mit der Luxation des Sternoclaviculagelenks war 180 Tage arbeitsunfähig. Um eine Übersicht über die Erfolge bei konservativer und operierter Behandlung zu haben, werden jetzt alle Verletzungen des Schlüsselbeins zusammen betrachtet und die konservativ behandelten Patienten den operativ behandelten Patienten gegenübergestellt. Auf Abbildung 2 kann man deutlich erkennen, dass die konservative Behandlung im Gegensatz zur operativen Behandlung für die Dauer der Arbeitsunfähigkeit günstiger ist.

#### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei den Berufsgenossenschaften beginnt im allgemeinen die Zahlung einer Rente, wenn bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit noch eine Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) besteht. Während der darauffolgenden Monate sinkt die MdE meistens soweit ab, dass der Verletzte schliesslich wieder voll arbeitsfähig ist, oder aber es bleibt ein Dauerschaden zurück, der eine dauernde Erwerbsminderung bedingt. Bei den Frakturen des Schlüsselbeins ohne Dislokation, die konservativ behandelt wurden, hatten bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit die versicherten Personen eine MdE im Mittelwert von 35 %. (Die Extremwerte waren 60 % und 20 %). Die operativ behandelten Patienten zeigten bei Wiederaufnahme der Arbeit eine MdE von 50 % im Mittel. Bei den anderen Verletzungen des Schlüsselbeins ist wegen der geringen Zahl der Verletzungen ein vernünftiger Mittelwert im einzelnen nicht zu errechnen. Auch eine Streubreitenkurve der Erwerbsminderung aufzustellen, wäre für die anderen Verletzungen des Schlüsselbeins unergiebig.

Alle Verletzungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke zusammengekommen erbringen aber im Vergleich durchaus brauchbare Werte.

Von 31 Verletzten waren 22 Patienten konservativ und 9 Patienten operativ behandelt. Bei Wiederaufnahme der Arbeit hatten die konservativ behandelten Patienten eine MdE im Mittelwert von 34 %, die operativ behandelten eine MdE von 40 % im Mittel.

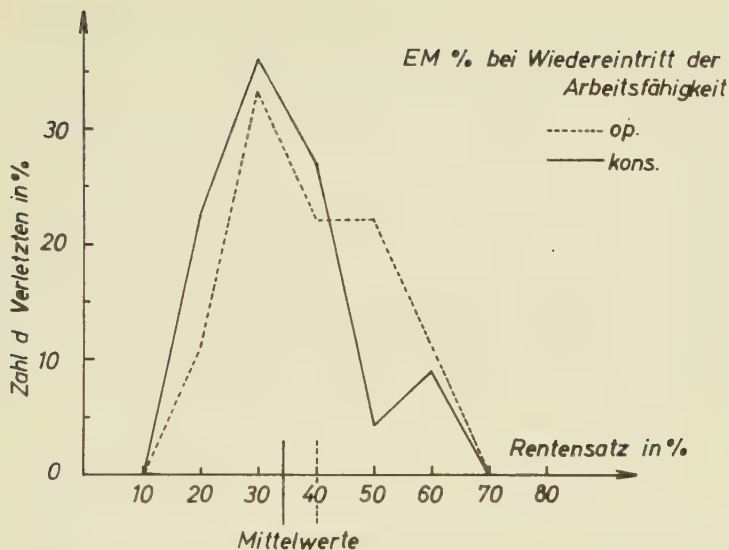


Abbildung 3: Vergleichende Streubreitenkurven der Höhe der Erwerbsminderung bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit bei den Verletzungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke.

Nach 6 Monaten war die MdE bei den Patienten, die konservativ behandelt wurden im Mittel 19 %. Bei den Operierten lag sie bei 28,8 %.

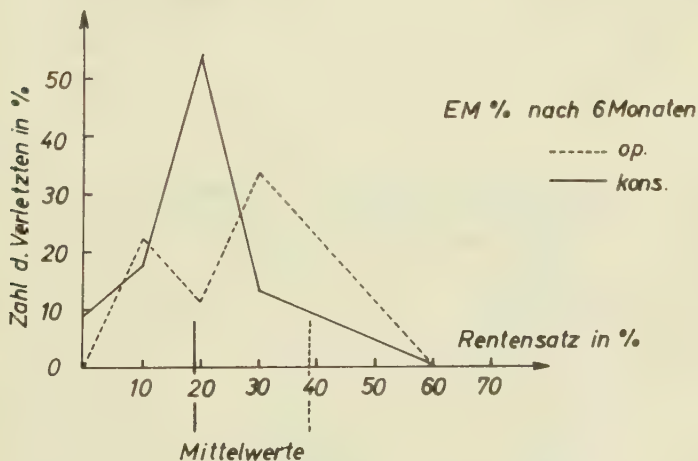


Abbildung 4: Vergleichende Streubreitenkurve der Höhe der Erwerbsminderung nach 6 Monaten bei denselben Patienten wie Abb. 3.

Nach einem Jahr war die MdE bei den konservativ behandelten Verletzten 13 % im Mittel, bei den operativ behandelten 20 %. Der Vergleich der Mittelwerte zeigt auch hier, dass die konservativ behandelten Fälle viel günstigere Ergebnisse brachten.

Nach zwei Jahren waren von den konservativ behandelten Patienten 58,5 % rentenfrei, während 41,5 % noch Rente bekamen. Bei den operativ behandelten Patienten bekamen 33,3 % keine Rente mehr, 66,6 % bezogen noch Rente.

Der Dauerschaden bei den Verletzungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke betrug im Mittel bei den konservativ behandelten 5,9 %, bei den operativ behandelten 11,6 %, also nahezu das Doppelte, obwohl bei konservativer Behandlung ein Patient einen Dauerschaden von 40 % behielt. Als Endergebnis bekommen von insgesamt 22 konservativ behandelten Patienten ein Patient (= 4,5 %) Dauerrente, bei den operativ behandelten bekommen drei Patienten (= 33,3 %) eine Rente.

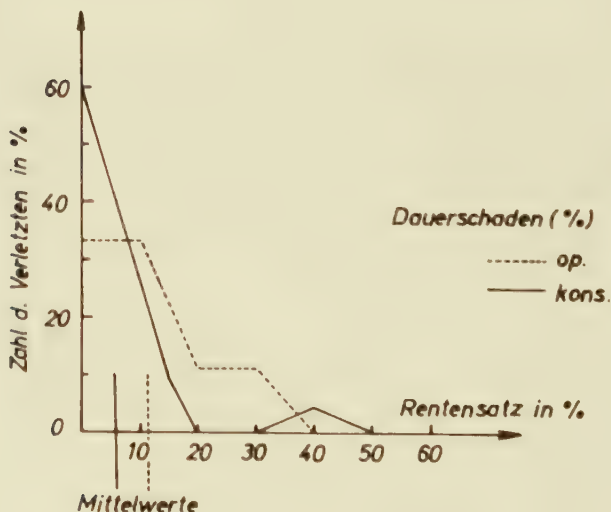


Abbildung 5: Vergleichende Streubreitenkurve der Höhe des Dauerschadens bei Verletzungen des Schlüsselbeins und seiner Gelenke.

### Erörterung.

Zieht man die Summe aus den obigen Ergebnissen, so stellt man fest, dass die Verletzungen des Schlüsselbeins ansich nicht schwerwiegend sind und nur in seltenen Fällen einen grösseren Dauerschaden zurücklassen. Von den 31 Unfällen hatten 15 Patienten z. T. einen geringen Dauerschaden, 16 Patienten wurden völlig beschwerdefrei. Tatsächlich wurde nur an 4 Verletzte Dauerrente gezahlt, da die anderen Dauerschäden unter der 20 %-Grenze lagen. Aufschlussreich ist der Vergleich zwischen den konservativ und operativ behandelten Patienten. Es lässt sich klar erkennen, dass die konservativ behandelten Verletzungen im Durchschnitt bessere Ergebnisse zeigten. Die operative Behandlung ist also in diesem Fall nicht erfolgreicher gewesen. Auch andere Autoren (E. Wondrak, J. Bodrogi, P. Ziegner) weisen in letzter Zeit immer wieder darauf hin, dass die Ergebnisse bei der operativen Behandlung der Clavicula sehr unbefriedigend sind und z. T. Komplikationen nach sich ziehen. Die konservative Behandlung erweist sich auch bei Frakturen mit Dislokation im allgemeinen als vorteilhafter gegenüber der operativen Methode. Nur nach strenger Indikationsstellung (Trümmerbruch, starke Dislokation) sollte man sich für die operative Methode entscheiden. Von der grossen Zahl der operativen Möglichkeiten bei Claviculafrakturen hat sich in den letzten Jahren innere Schienung mit dem Kirschnerdraht (J. Bodrogi) als erfolgreichste Methode erwiesen. Es muss aber noch einmal betont werden, dass der weitaus grössere Teil der Claviculafrakturen bei konservativer Behandlung zur Zeit die besten Aussichten für eine gute Wiederherstellung bietet.

### b) Verletzungen des Schulterblattes

#### Besprechung der Verletzungen.

Die relativ seltene Fraktur des Schulterblattes erlitten 8 Patienten. Es waren alles Verletzungen, die durch Einwirkung von grosser Gewalt auf die Schulter entstanden. Die 8 Patienten waren alle männlichen Geschlechts. 2 Pat. befanden sich im 4. Dezennim, 2 Pat. im 5. Dez., 3 Pat. im 6. Dez., und ein Pat. im 7. Dez. Alle Unfälle ereigneten sich in Betrieben. Bei 5 Pat. war die Fraktur linksseitig, bei 3 Pat. war sie auf der rechten Seite lokalisiert. 3 Verletzte waren einfache Arbeiter, 1 Pat. gehörte zu der Gruppe Facharbeiter u. Angestellte, 4 Pat. waren Freischaffende. Die Verletzungen waren bei allen Patienten Schulterblatthalsbrüche, was aus der Lage des Acromions als hervorspringendes Schulterdach sehr wohl verständlich ist.

### Behandlungsart.

Von den 8 Verletzten wurden 4 in stationäre Behandlung genommen, die 4 anderen Pat. wurden ambulant behandelt. Bei allen Pat. wurde nur konservative Behandlung eingeleitet. Bei vier Verletzten wurde die Ruhigstellung des verletzten Schulterblattes mit Hilfe einer Abduktionsschiene vorgenommen. Ein Patient bekam einen Gipsverband, ein anderer einen Desaultverband und zwei andere Patienten wurden mit anderen ruhigstellenden Verbänden versorgt.

|                     | Anzahl | stat. | amb. | oper. | kons. |
|---------------------|--------|-------|------|-------|-------|
| Fraktur der Scapula | 8      | 4     | 4    | -     | 8     |

Tabelle 4: Übersicht über die Behandlungsart von Scapulafrakturen.

### Behandlungsergebnisse.

Von den 8 Verletzten wurden drei Patienten von praktischen Ärzten behandelt, vier Patienten wurden in Kreis- oder Stadtkrankenhäusern behandelt und 1 Patient kam in eine Privatklinik. Von den praktischen Ärzten wurden die drei Verletzten einmal mit einem Desaultverband und zweimal mit anderen ruhigstellenden Verbänden behandelt.

Die Ergebnisse bei dieser Behandlung waren zweimal eine völlige Wiederherstellung, nur einmal blieb ein leichter Dauerschaden unter 10 % EM zurück, bedingt durch eine leichte Bewegungseinschränkung im Schultergelenk. Von den vier Patienten, die in Kreis- oder Stadtkrankenhäusern behandelt wurden, kamen drei Patienten in stationäre Behandlung, ein Patient wurde ambulant versorgt. Bei allen vier Verletzungen wurden Abduktionsschienen angelegt. Als Ergebnisse resultierten zweimal eine völlige Wiederherstellung, einmal ein Dauerschaden von 10 % EM, bedingt durch leichte Schultersperre und einmal ein Dauerschaden von 20 % EM, ebenfalls durch Bewegungseinschränkung im Schultergelenk.

Ein Patient, der in einer Privatklinik stationär behandelt wurde bekam einen Gipsverband. Als Endergebnis zeigte sich ein geringer Dauerschaden unter 10 % EM, bedingt durch geringe Muskelschwächigung über dem frakturierten Schulterblatt und eine geringe Erweiterung des entsprechenden Acromioclaviculagelenks.

|                             | behandelt v.            | Anzahl | kons. | davon<br>wieder-<br>hergest. | 10 % EM | 20 %EM |
|-----------------------------|-------------------------|--------|-------|------------------------------|---------|--------|
| Frakturen<br>der<br>Scapula | Kreis-oder<br>Stadtkrh. | 4      | 4     | 2                            | 1       | 1      |
|                             | prakt. Arzt             | 3      | 3     | 2                            | 1       | -      |
|                             | Privatklinik            | 1      | 1     | -                            | 1       | -      |

Tabelle 5: Übersicht über die Behandlungsergebnisse bei Scapulafrakturen.

#### Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Fraktur der Scapula war bei den einzelnen Patienten nicht sehr unterschiedlich. Die kürzeste Zeit bis zum Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit hatte ein Patient mit 55 Tagen, die längste Zeit der Arbeitsunfähigkeit betrug 96 Tage. Der Mittelwert lag bei 75,1 Tagen oder 10,7 Wochen. Bei den wenigen Fällen mit Scapulafrakturen wäre eine vergleichende Streubreitenkurve unergiebig und sinnlos. Ein Vergleich der Arbeitsunfähigkeitsdauer konservativ behandelter Scapulafrakturen und konservativ behandelter Claviculafrakturen ist sehr aufschlussreich. Die Mittelwerte betrugen, bei Claviculafrakturen 9,7 Wochen, bei Scapulafrakturen 10,7 Wochen, unterscheiden sich also nicht sehr voneinander.

#### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit hatten die versicherten Personen ein MdE von 35 % im Durchschnitt. Die Extremwerte waren 20 % und 60 %. Alle Patienten bekamen also zunächst eine Rente. Nach einem halben Jahr betrug die MdE nur noch 13,7 % im Mittel. Von den acht Patienten bekamen nur noch vier Personen eine Rente, da die anderen unter der 20 %-Grenze lagen, oder schon völlig wiederhergestellt waren.

Nach einem Jahr betrug die EM 10 % im Mittel, drei Patienten bekamen noch Rente von 20 %.

Nach zwei Jahren war die MdE auf 7,5 % im Mittel gesunken. Nur zwei Patienten bekamen noch eine Rente.

Der Dauerschaden bei Frakturen der Scapula betrug 6,2 % im Durchschnitt. Vier Patienten von insgesamt acht Verletzten wurden völlig

beschwerdefrei, drei Patienten hatten einen geringen Dauerschaden von 10 % oder unter 10 % EM. Nur ein Patient bekam eine Dauerrente von 20 %.

#### Erörterung.

Die konservative Behandlung bei Frakturen der Scapula ist im Endergebnis sehr befriedigend. Die an und für sich selten auftretende Verletzung (nach Fazakas etwa 1 % aller Knochenbrüche) zeigt im Durchschnitt eine gute Heilungstendenz und hat nur einen geringen Dauerschaden.

Die von einem praktischen Arzt ambulant behandelten Frakturen zeigten Ergebnisse, die meistens genauso gut waren, wie die bei stationärer Behandlung in einem Krankenhaus. Als konservative Massnahmen zur Ruhigstellung der Frakturen wurden am häufigsten Abduktionschienen angelegt, aber auch Desaultverband und andere ruhigstellende Verbände wurden mit gleich gutem Erfolg angewendet.

Zur Fraktur der Scapula bedarf es eines heftigen Traumas, da die Scapula zwischen Muskelplatten weich gepolstert liegt. Die häufigsten Frakturen entstehen durch direkte Gewalteinwirkung, z. B. Schlag mit einem Stock, Huf, Klotz etc. (Fazakas, Ghermann u. A.). Scapulafrakturen oder Fissuren werden sicher auch oft übersehen, wenn bei grösseren Unfällen schwere Verletzungen anderer Art das Krankheitsbild bestimmen.

Die konservative Behandlung von Scapulafrakturen halten auch andere Autoren (Fazakas, Ghermann u. a.) für die beste Methode. Von insgesamt 34 Frakturen wurden 33 durch konservative Behandlung geheilt, nur ein Patient wurde operativ mit einer Drahtnaht versorgt. Die Endergebnisse wurden leider nicht bekannt gegeben.

#### c) Schultergelenkluxationen

##### Besprechung der Verletzungen.

Eine Luxation des Oberarms im Schultergelenk erlitten 60 Personen. Davon waren 29 Luxationen (= 49,3 %) ohne Nebenverletzung, neun Luxationen (15 %) hatten zusätzlich Nervenschädigungen, 20 Luxationen (34 %) gingen mit Absprengungen von Knochenteilen einher und zwei Luxationen (3,4 %) zeigten Knochenabsprengungen plus Nervenschädigungen.

Von den Luxationen waren 42 (70 %) rechtsseitig, 18 Verletzungen (30 %) waren linksseitig. Von den 60 Patienten waren 46 Pat. (77 %) männlichen und 14 Patienten (23 %) weiblichen Geschlechts. Das Alter der Verletzten war: Zwei Patienten im 3. Dezennium, fünf Pat. im 4. Dez., 11 Pat. im 5. Dez., 19 Pat. im 6. Dez., 15 Pat. im 7. Dez. und 8 Pat. im 8. Dez.

15 Verletzte gehörten zu der Gruppe der einfachen Arbeiter, 20 Patienten gehörten zu der Gruppe Facharbeiter und Angestellte, 25 Patienten waren Freischaffende.

50 (= 83 %) waren Betriebsunfälle, 10 (= 17 %) Verletzungen ereigneten

sich auf dem Weg von oder zur Arbeit.

Von den 20 Luxationen mit Knochenabsprengungen zeigten 14 eine Absprengung des tuberculum maius oder minus, drei Luxationen zeigten eine Fraktur des Oberarmkopfes und bei drei anderen Luxationen war einmal der processus coracoideus frakturiert, einmal der untere Pfannenrand des Schultergelenks abgesprengt und einmal war die Clavicula gleichzeitig angebrochen.

Von den neun Luxationen mit Nervenschädigungen war fünfmal der gesamte Armplexus mitbeteiligt und viermal war der n. axillaris mitverletzt.

|                                                                    | Anz. | Nebenverletzungen |           |                         |                          |
|--------------------------------------------------------------------|------|-------------------|-----------|-------------------------|--------------------------|
|                                                                    |      | Plexus            | n. Axill. | tub. maius<br>od. minus | andere<br>Knochenabsprg. |
| Luxation<br>ohne Neben-<br>verletzg.                               | 29   | -                 | -         | -                       | -                        |
| Luxation<br>mit Nerven-<br>schädigung                              | 9    | 5                 | 4         | -                       | -                        |
| Luxation mit<br>Knochenab-<br>sprengungen                          | 20   | -                 | -         | 14                      | 6                        |
| Luxation mit<br>Nervenschädi-<br>gung u. Knochen-<br>absprengungen | 2    | 1                 | 1         | 2                       | -                        |

Tabelle 6: Übersicht über die Schultergelenkluxationen und deren Nebenschädigungen.

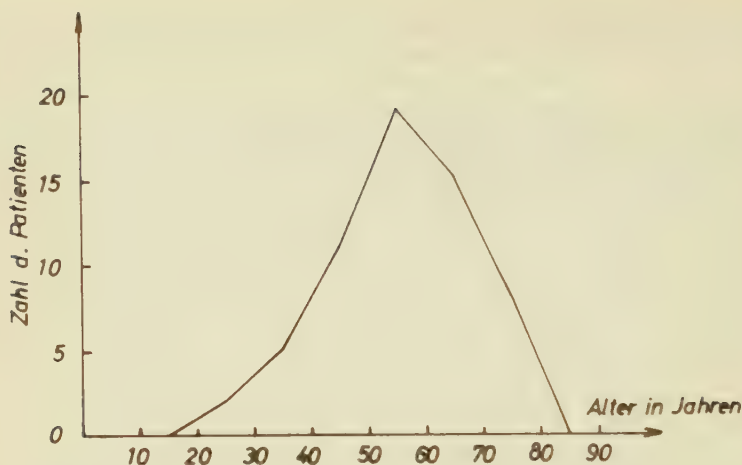


Abbildung 6: Übersicht der Altersverteilung der 60 Patienten mit Luxation des Schultergelenks.

#### Behandlungsart.

Von den 29 Luxationen des Schultergelenks ohne Nebenverletzungen wurden 17 Patienten ambulant und 12 Patienten stationär behandelt. Bei den ambulant behandelten Patienten wie auch bei allen anderen wurden die Luxationen in Narkose reponiert, nachdem vermittels des Röntgenbildes die Diagnose gestellt war. Zur Ruhigstellung des Armes wurden Desaultverbände, Abduktionsschienen oder andere fixierende Verbände angelegt. Bei den stationär behandelten Patienten wurde in gleicher Weise vorgegangen, sie wurden auch nach Reposition der Luxation mit Desaultverbänden oder anderen ruhigstellenden Verbänden versorgt.

Von den 20 Luxationen des Schultergelenks mit Knochenabsprengungen wurden 10 Verletzte ambulant und 10 Verletzte stationär behandelt. Die ambulante Behandlung war konservativ. Nach Reposition der Luxationen wurden Abduktionsschienen, Desaultverbände, Armtragetücher und andere ruhigstellende Verbände angelegt. Interessant ist, dass bei diesen Patienten auch einmal eine Luxation mit Abriss des proc. coracoideus, einmal eine Luxation mit Absprengung des unteren Pfannendaches und einmal eine Luxation mit Oberarmhalsfraktur ambulant behandelt wurden. Bei den anderen Patienten bezogen sich die Knochenabsprengungen auf den tub. maius oder minus.

Die 10 stationär behandelten Patienten mit Luxation des Schultergelenks und Knochenabsprengungen wurden ebenfalls alle konservativ mit Abduktionsschienen, Desaultverbänden und anderen ruhigstellenden Verbänden versorgt. Bei ihnen waren zwei Patienten mit Luxation

plus Oberarmkopffrakturen und ein Patient mit Luxation plus Fissur in der Clavicula; die anderen Patienten hatten Luxationen plus Abrisse von tub. maius oder minus. Die Art der stationären und ambulanten Behandlung war demnach sehr ähnlich.

Bei den neun Luxationen mit Nervenschädigungen wurden sieben Patienten ambulant behandelt, zwei Patienten kamen in stationäre Behandlung. Alle Patienten wurden konservativ behandelt. Nach Einrichtung, Ruhigstellung des Armes mit Desaultverbänden oder Abduktionsschienen. Die Nervenschäden, die sich nicht zurückbildeten, wurden mit Faradisation behandelt. Bei drei Patienten blieben erhebliche Nervenschäden zurück, bei vier Patienten nur ganz geringe Schäden, bei den anderen gingen die Lähmungserscheinungen völlig zurück.

Von den beiden Schulterluxationen mit Knochenabsprengungen und Nervenschädigungen wurde einer ambulant, der andere stationär behandelt. Beide zeigten Absprengungen im Bereich des tub. maius und Plexuslähmungen. Nach konservativer Behandlung (Abduktionsschiene) gingen bei einem die Lähmungserscheinungen völlig zurück, bei dem anderen blieb eine geringe Sensibilitätsstörung der Hand zurück.

|                                       | gesamt | amb. | stat. |
|---------------------------------------|--------|------|-------|
| Luxation ohne Nebenverl.              | 29     | 17   | 12    |
| Luxation mit Nervenschäd.             | 9      | 7    | 2     |
| Luxation mit Knochenabspr.            | 20     | 10   | 10    |
| Lux. mit Nervensch. und Knochenabspr. | 2      | 1    | 1     |

Tabelle 7: Übersicht über Behandlungsart bei Luxationen des Schultergelenks.

#### Behandlungsergebnisse.

Von den 29 einfachen Luxationen des Schultergelenks wurden 10 Patienten von praktischen Ärzten ambulant behandelt, die anderen 19 Patienten wurden von Krankenhäusern behandelt und zwar 12 Patienten stationär und 7 Patienten ambulant.

Von den 10 Patienten, die von praktischen Ärzten behandelt wurden, hatte ein Patient im Endergebnis einen Dauerschaden von 40 % EM, ein Patient einen Dauerschaden von 30 % EM, vier Patienten einen Dauerschaden von 10 % EM. Ein Patient wurde völlig geheilt. Die Dauerschäden bezogen sich auf Bewegungseinschränkung des Schultergelenks und auf Muskelverschmächtigung von Schulter und Arm. Einmal entstand eine Periarthritis humeroscapularis und zweimal Kalk-einlagerungen in der Umgebung der Schulter. Ein Verletzter zeigte eine Neigung zur habituellen Luxation. Von den 19 Patienten, die in Krankenhäusern behandelt wurden, hatte als Endergebnis ein Patient als Dauerschaden 40 % EM, zwei Patienten einen Dauerschaden von 30 % EM, vier Patienten einen Dauerschaden von 10 % EM. Drei Patienten konnten völlig wiederhergestellt werden. In den meisten

Fällen bezog sich der Dauerschaden auf Bewegungseinschränkungen des Schultergelenks schwererer oder leichterer Art und Muskelverschmächtigungen. Zweimal resultierte eine Arthrosis deformans des Schultergelenks und einmal entstand eine Periarthritis humeroscapularis.

Von den 20 Luxationen des Schultergelenks plus Knochenverletzungen wurden 17 Patienten in Krankenhäusern und zwar 10 Patienten stationär und 7 Patienten ambulant behandelt, drei Patienten wurden von praktischen Ärzten behandelt. Von diesen wurde einer völlig geheilt, ein Patient zeigte einen geringen Dauerschaden von 10 %, der dritte Patient hatte einen Dauerschaden von 25 %. Beide Schäden wurden durch Schultergelenkssperre bedingt, ausserdem lag bei einem Patienten eine Neigung zur habituellen Luxation vor. Die 17 in Krankenhäusern behandelten Patienten zeigten als Endergebnis einmal 40 % Dauerschaden, einmal 30 % Dauerschaden, viermal 20 % Dauerschaden, achtmal 10 % Dauerschaden. Drei Patienten wurden völlig wiederhergestellt. Auch hier waren Schultergelenkssperren und Muskelverschmächtigungen die Hauptursachen der Dauerschäden. Einmal entstand eine Arthrosis def. der Schulter und einmal zeigten sich Kalkeinlagerungen im Bereich der Schulter.

Von den neun Luxationen der Schulter, bei denen gleichzeitig eine Nervenschädigung auftrat, wurden sechs Patienten in Krankenhäusern und drei Patienten von praktischen Ärzten behandelt. Bei den letzteren blieb einmal ein Dauerschaden von 40 %, einmal ein Dauerschaden von 25 % EM und einmal ein Dauerschaden von 10 % EM zurück. Bei allen der Verletzten fand sich eine mehr oder minder starke Bewegungseinschränkung des Schultergelenks, bei zwei Patienten verblieb als Dauerschaden eine Schädigung des n. axillaris und des n. medianus.

Von den sechs Patienten, die in Krankenhäusern behandelt wurden, konnte nur ein Patient völlig wiederhergestellt werden. Zwei Patienten, die stationär behandelt wurden, zeigten im Endergebnis einmal 60 % Dauerschaden, bedingt durch völlige Parese des plexus brachialis und Atrophie des gesamten Armes.

Der andere Patient behielt einen Dauerschaden von 30 % bedingt durch Schultersperre, Lähmung des n. axillaris und Arthrosis def. des Schultergelenks.

Von den drei anderen Patienten, die ambulant in Krankenhäusern behandelt wurden, zeigten zwei Patienten einen Dauerschaden von 10 % und ein Patient einen Dauerschaden von 15 %. Bei allen dreien zeigten sich bleibende Restschäden nach Parese des plexus brachialis oder des n. axillaris.

Bei den beiden Patienten, die bei Luxation der Schulter Nervenverletzungen und Knochenabsprengungen zeigten, waren die Endergebnisse relativ gut. Beide wurden in Krankenhäusern, der eine ambulant, der andere stationär behandelt. Ein Patient wurde völlig wiederhergestellt, der andere hatte einen Dauerschaden von 20 % EM, bedingt durch leichte Schultersperre und geringe Sensibilitätsstörung der entsprechenden

|                                                         | beh. v.    | Anz. | stat. | amb. | wied. herg. | 10 % | 20 % | 30 % | 40 %     | Arthr. def. | Periarthr. humero scapularis | Kalkkeinlag. im Weichteil | Nerven-schäden |
|---------------------------------------------------------|------------|------|-------|------|-------------|------|------|------|----------|-------------|------------------------------|---------------------------|----------------|
| Luxation ohne Nebenverletzungen                         | Kr.-Haus   | 19   | 12    | 7    | 3           | 9    | 4    | 2    | 1        | 2           | 1                            | -                         | -              |
|                                                         | prak. Arzt | 10   | -     | 10   | 1           | 3    | 4    | 1    | 1        | -           | 1                            | 2                         | -              |
| Luxation und Knochenverletzungen                        | Kr.-Haus   | 17   | 10    | 7    | 3           | 8    | 4    | 1    | 1        | 1           | -                            | 1                         | -              |
|                                                         | prak. Arzt | 3    | -     | 3    | 1           | 1    | -    | 1    | -        | -           | -                            | -                         | -              |
| Luxation und Nervenschädigungen                         | Kr.-Haus   | 6    | 2     | 4    | 1           | 2    | 1    | 1    | 1mal 60% | 1           | -                            | -                         | 5              |
|                                                         | prak. Arzt | 3    | -     | 3    | -           | 1    | -    | 1    | 1        | -           | -                            | -                         | 2              |
| Luxation und Knochenverletzungen und Nervenverletzungen | Kr.-Haus   | 2    | 1     | 1    | 1           | -    | 1    | -    | -        | -           | -                            | -                         | 1              |

Tabelle 8; Übersicht über die Behandlungsergebnisse bei Luxation des Schultergelenks.

Hand nach Parese des plexus brachialis. An Hand der Tabelle 8 erkennt man, dass nur ein kleiner Teil der Schulterluxationen wieder völlig geheilt werden konnten. Meistens bleibt aber nur ein geringer Dauerschaden zurück. Die Ergebnisse bei den verschiedenen Arten der Behandlung einer Schulterluxation mit Knochenverletzungen sind durchaus nicht schwerer zu bewerten, sie zeigen die gleiche Heilungstendenz wie die einfachen Luxationen. Zunächst kann man die Folgen einer Luxation noch gar nicht ermessen. Es stellt sich meist erst in der Folgezeit heraus, wie schwer das Trauma war, das auf Schultergelenk und Oberarm eingewirkt und zu Zerreissungen von Kapsel und Bändern geführt hat.

#### Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Bei den einfachen Luxationen des Schultergelenks war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Mittel 73,7 Tage (= 10,5 Wochen). Die geringste Zeit betrug 16 Tage, die längste war 246 Tage. Aus diesen Zahlen lässt sich schon ersehen, wie unterschiedlich die Schwere der einzelnen Luxationen ist.

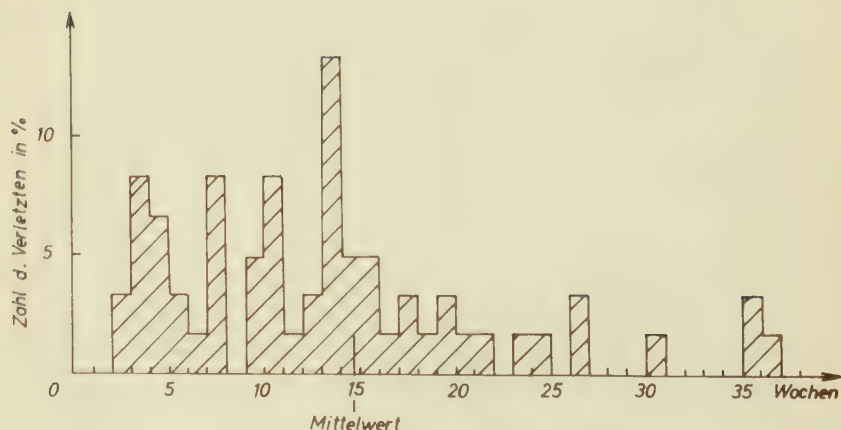


Abbildung 7: Übersicht über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Luxationen des Schultergelenks.

Bei den Luxationen mit Knochenabsprengungen war der Mittelwert der Arbeitsunfähigkeitsdauer 85,7 Tage (= 12,2 Wochen), die Extremwerte waren 30 und 136 Tage.

Bei den Luxationen des Schultergelenks mit Nervenverletzungen war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit schon erheblich länger. Sie betrug im Mittel 104,4 Tage (= 14,9 Wochen), die Extremwerte waren 70 und 249 Tage.

Vonden beiden Luxationen mit Knochenabsprengungen und Nervenschäden war der eine Patient 30 Tage, der andere Patient 246 Tage arbeitsunfähig.

Es lässt sich also, von der einfachen Luxation des Schultergelenks bis zur Luxation plus Knochenabriss und Nervenschädigung, ein deutlicher Anstieg der Dauer der Arbeitsunfähigkeit feststellen. Der Mittelwert der Arbeitsunfähigkeitsdauer aller Luxationen zusammengekommen beträgt 102,4 Tage (= 14,6 Wochen). Diese Zahl ist also eine Verzerrung der Tatsachen, da der weitaus grösste Teil der Verletzten schon viel früher die Arbeit wieder aufnehmen kann. Einige wenige Verletzungen mit langer Krankheits- und Behandlungsdauer bringen die Zahl so in die Höhe. Nur eine vergleichende Abbildung kann die tatsächliche Zeitdauer im einzelnen aufzeigen.

#### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei den einfachen Luxationen des Schultergelenks war bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit die EM im Durchschnitt noch 39,3 %, die Extremwerte waren 60 % und 20 %. Alle Verletzten bekamen zunächst also eine Rente.

Bei den Luxationen mit Knochenabsprengungen lag der Durchschnitt der EM bei Wiederbeginn der Arbeitsfähigkeit sogar etwas günstiger nämlich 38,0 %. Auch hier lagen die Höchst- und Tiefstwerte bei 60 % und 20 %.

Bei den Luxationen mit Nervenschäden war die EM bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit im Mittel 42,2 %. Die Extremwerte waren 70 % und 20 %.

Die beiden Patienten, die neben der Luxation Knochenabsprengungen und Nervenschäden aufwiesen, hatten bei Arbeitsbeginn eine EM von 40 % und 30 %.

Um einen besseren Überblick zu bekommen, sollen jetzt alle Luxationen des Schultergelenks zusammengefasst werden, um festzustellen, in welchem Masse die EM in bestimmten Zeitabschnitten sinkt. Nach 6 Monaten sank die EM von allen Verletzten zusammengekommen im Mittel auf 25,8 %. Die Streubreitenkurve zeigt die Verteilung der Rentensätze für die Verletzten. Es ist bemerkenswert, dass 6 Monate nach Aufnahme der Arbeit erst vier Verletzte völlig wiederhergestellt sind, drei Verletzte haben 10 % EM, liegen aber unter der Rentengrenze von 20 %, sodass von 60 Patienten nach 6 Monaten

noch 53 Patienten ( $\approx 88,0\%$ ) eine Rente beziehen.

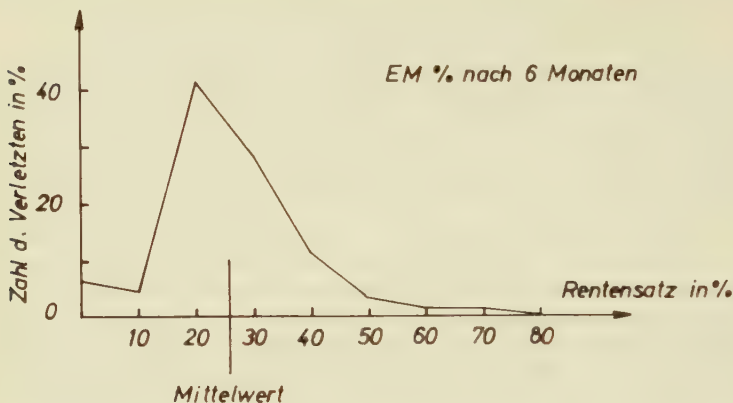


Abbildung 8: Streubreitenkurve der Höhe der EM bei Luxationen des Schultergelenks 6 Monate nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Nach einem Jahr betrug die EM im Durchschnitt noch 19,8 %. Dieser Wert liegt unter der Rentengrenze von 20 %. Tatsächlich waren aber erst neun Verletzte 100 % arbeitsfähig, 11 Patienten hatten eine EM von 10 %. Es bekamen also noch 40 Verletzte ( $\approx 66,4\%$ ) Rente.

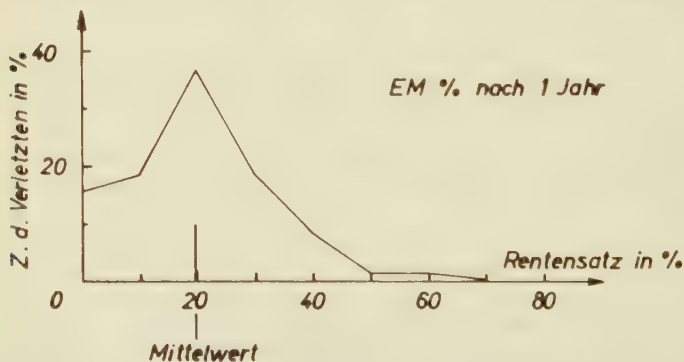


Abbildung 9: Streubreitenkurve der Höhe der EM bei Luxationen des Schultergelenks ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Der Dauerschaden bei Luxationen des Schultergelenks betrug im Mittel 15,1 % EM. 10 Verletzte (= 16,6 %) von insgesamt 60 waren im Endergebnis völlig wiederhergestellt, 26 Verletzte (= 43,1 %) hatten eine geringe Schädigung von 10 %. Dauerrente bezogen 24 Verletzte (= 39,8 %).

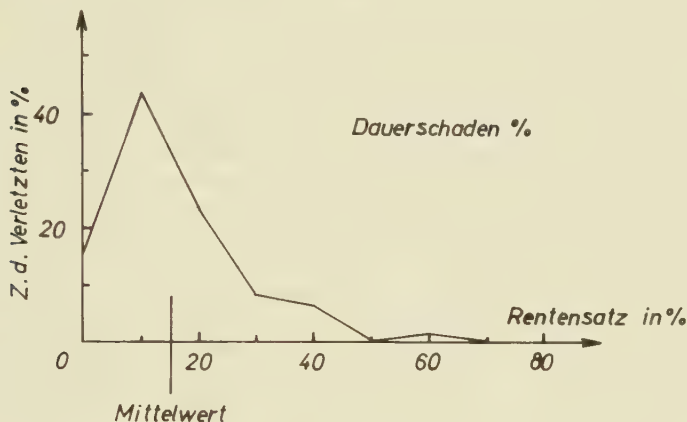


Abbildung 10: Streubreitenkurve der Dauererwerbsminderung bei Luxationen des Schultergelenks.

#### Erörterung.

Die Luxation des Schultergelenks, die häufigste Luxationsart überhaupt, bedingt durch das Missverhältnis zwischen grossem Oberarmkopf und relativ kleiner Schulterpfanne, erweist sich als eine Verletzung, die bei 83 % der Patienten einen leichten bis mittleren Dauerschaden hinterlässt. Dabei zeigt das hier vorliegende Material, dass bei Luxationen mit Nervenschädigung die Heilungstendenz im allgemeinen langsamer ist als bei einfachen Luxationen und in den meisten Fällen Restlähmungen und Sensibilitätsstörungen zurückbleiben. Im Gegensatz dazu behaupten andere Autoren (H. Pecinka, H. F. Wolff) auf Grund ihrer Unterlagen, dass sich Paresen des Plexus brachialis und des n. axillaris bei Schulterluxationen nach längerer oder kürzerer Zeit völlig zurückbilden. Auffallend ist, dass ein grosser Teil der Patienten (69,7 %) am Tag der Verletzung über 50 Jahre alt ist. (Ähnliches Ergebnis bei H. F. Wolff).

Methoden zur Einschränkung der Schulterluxationen sind seit Hippokrates in vielen Variationen angegeben worden und geben immer wieder Anlass zu neuen Überlegungen (H. Wasl).

Die Zeit der Ruhigstellung bei einer Schultergelenkluxation sollte nicht zu kurz bemessen werden, da sonst der Kapselriss nicht ausgeheilt und alle Voraussetzungen für eine habituelle Luxation gegeben sind. Nach Reposition sollte der Arm zunächst für einige Tage in

einen Desaultverband kommen, anschliessend für vier Wochen in einen Abduktionsgips fixiert werden (W.Düben). H. F. Wolff gibt an, dass in dem von ihm untersuchten Krankengut die Ruhigstellung im Durchschnitt nur 7 Tage betrug und sich daran gleich aktive und passive Bewegungsübungen anschliessen. Wolff hatte von 216 Patienten mit Schultergelenkluxation im Endergebnis 38 (= 18,2 %) habituelle Luxationen, ein sehr bedenkliches Ergebnis. Ein noch ungünstigeres Ergebnis fand H. F. Wolff bei 50 Nachuntersuchungen, bei denen 14 Patienten (= 28 %) eine habituelle Luxation aufwiesen. In den hier bearbeiteten Unterlagen ergaben sich von 60 Luxationen nur 2 (= 3,3 %) habituelle Luxationen. Die Ansicht, dass bei nur kurzfristiger Ruhigstellung die Bewegungseinschränkung des Schultergelenks auf ein Minimum herabgedrückt wird, kann nicht bestätigt werden. Die Tatsache, dass ein Restschaden von 10 % nach einer Verletzung im Grunde genommen ein nicht messbares Ergebnis und für die BG nur ein Anerkennungswert ist, der im Arbeitsprozess nicht berücksichtigt wird, erlaubt bei den hier untersuchten Luxationen von einem guten Ergebnis bei 59,7 % der Verletzten zu sprechen, während H. F. Wolff Beschwerdefreiheit bei 56 % angibt. Das Ergebnis bei kurzfristiger Ruhigstellung ist also keineswegs besser. Da man zusätzlich annehmen muss, dass Patienten, die zur habituellen Schultergelenkluxation neigen, ängstlich darauf achten werden, ihren Arm nicht zu stark zu bewegen, um einer neuerlichen Luxation zu entgehen, wird das Endergebnis bei der Behandlung mit nur kurzer Ruhigstellung noch verschlechtert. Die besten Ergebnisse werden sicher dort erzielt, wo der goldene Mittelweg beschritten wird. Ein zu Früh und ein zu Spät ist in jedem Fall von Übel. Es bleibt der Kunst und Erfahrung des Arztes überlassen, zu entscheiden, mit welcher Methode jeweils das Optimum zu erreichen ist, da ja auch das Alter eines Patienten ein wesentlicher Faktor bei einer Schulterluxation ist.

#### d) Die Prellung des Schultergelenks

##### Besprechung der Verletzungen.

Kontusionen und Distorsionen des Schultergelenks kamen insgesamt 56 mal vor. Davon waren 13 Verletzungen Distorsionen, die bei zwei Patienten mit einer leichten Armplexus- und Axillarisschädigung einhergingen.

Die restlichen 43 Verletzungen waren Kontusionen des Schultergelenks, wobei zweimal zusätzlich eine Axillarisschädigung und zweimal leichte Knochenverletzungen des Humeruskopfes das Krankheitsbild beeinflussten.

38 Patienten (68 %) waren männlichen Geschlechts, 18 Patienten (32 %) waren Frauen.

36 Verletzungen waren rechtsseitig, 20 Verletzungen waren auf der linken Seite lokalisiert.

Die Altersverteilung der Patienten war: Drei Patienten im 4. Dez. 12 Patienten im 5. Dez., 23 Patienten im 6. Dez., 16 Patienten im

7. Dez. und zwei Patienten im 8. Dez..

10 Verletzte gehörten zu der Gruppe der einfachen Arbeiter, 27 Verletzte gehörten zu der Gruppe Facharbeiter und Angestellte und 19 Verletzte waren Freischaffende.

Von den 57 Verletzungen waren 36 (64 %) Betriebsunfälle und 20 (36 %) Wegeunfälle.

|            | Anzahl | davon mit        |              |
|------------|--------|------------------|--------------|
|            |        | Nervenschädigung | Knochenverl. |
| Kontusion  | 43     | 2                | 2            |
| Distorsion | 13     | 2                | -            |

Tabelle 9: Übersicht über die Prellungen des Schultergelenks.

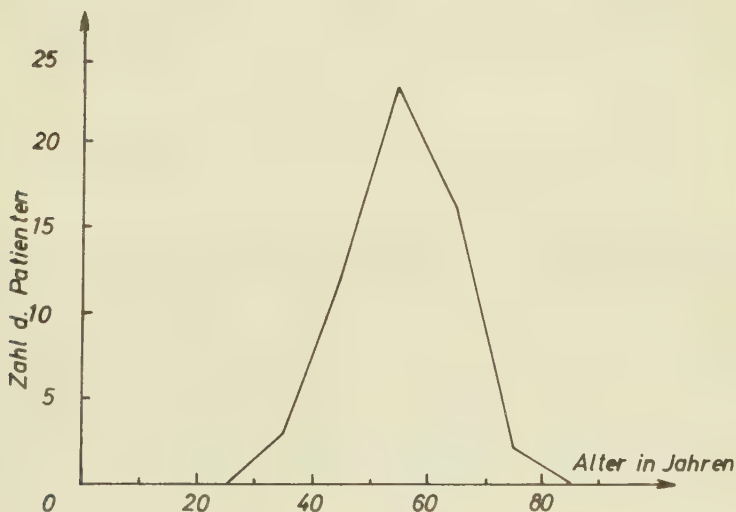


Abbildung 11: Übersicht der Altersverteilung der 56 Patienten mit Prellungen des Schultergelenks.

#### Behandlungsart.

Von den 43 Kontusionen des Schultergelenks wurden 35 Patienten ambulant behandelt und acht Patienten stationär. Die Behandlungsart war bei allen Patienten konservativ. Nach einer Röntgenkontrolle wurde das Schultergelenk durch verschiedene fixierende Verbände zunächst ruhiggestellt und es wurden feuchte Umschläge verordnet. Nach einigen Tagen wurde dann mit Kurzweile, Massage, Heisluft, Einreibungen etc. die Behandlung fortgesetzt und Bewegungsübungen eingeleitet. Die vier Patienten, die neben der Kontusion noch Nerven- oder leichte Knochenschäden aufwiesen, wurden ambulant und konservativ

wie die anderen Patienten behandelt.

Von den 13 Distorsionen des Schultergelenks wurden vier Patienten stationär behandelt, darunter die zwei Patienten, die eine zusätzliche Schädigung des n. axillaris und des Armplexus aufwiesen. Die neun anderen Patienten wurden ambulant behandelt. Ruhigstellung, feuchte Umschläge, Kurzweile, Einreibungen, Massagen und anschliessende Bewegungsübungen waren auch hier die Mittel der konservativen Behandlung.

|                                            | Anzahl | amb. | stat. |
|--------------------------------------------|--------|------|-------|
| Kontusion ohne Nebenverletz.               | 39     | 31   | 8     |
| Kontusion und Knochen- oder Nervenschädig. | 4      | 4    | -     |
| Distorsion                                 | 11     | 9    | 2     |
| Distorsion und Nervenschädig.              | 2      | -    | 2     |

Tabelle 10: Übersicht über die Behandlungsart bei Prellungen des Schultergelenks.

#### Behandlungsergebnisse.

Von den 39 Patienten mit Kontusionen des Schultergelenks ohne Nebenverletzungen wurden 26 Patienten von praktischen Ärzten ambulant behandelt. Davon konnten 13 Verletzte völlig wiederhergestellt werden, 7 Patienten behielten einen leichten Schaden von 10 % EM und sechs Patienten hatten einen Dauerschaden von 20 % EM. Die Schäden bezogen sich auf Bewegungseinschränkung des Schultergelenks und Muskelverschwächigung von Schulter- und Armmuskulatur. Einmal entstand eine Arthrosis def. des Schultergelenks. 13 Patienten wurden von Stadt- und Kreiskrankenhäusern behandelt, davon 5 Patienten ambulant, 8 Patienten stationär. 6 Patienten konnten völlig geheilt werden, 5 Patienten behielten einen Dauerschaden von 10 % EM und je ein Patient hatte einen Dauerschaden von 20 % und 30 %. Die Dauerschäden waren auch hier Schulterperre und Muskelverschwächigung. Einmal entstand eine Arthrosis def. des Schultergelenks und einmal eine Verknöcherung im m. deltoideus. Von den vier Kontusionen des Schultergelenks mit Nebenverletzungen wurden zwei Patienten von praktischen Ärzten und zwei Patienten in Krankenhäusern behandelt. Die beiden letzteren Patienten zeigten im Endergebnis je 10 % Dauerschaden, während von den beiden anderen Verletzten einer wieder ganz hergestellt wurde und der andere einen Dauerschaden von 20 % EM behielt, bedingt durch Arthrosis def. des Schultergelenks mit Bewegungseinschränkung. Die anderen Dauerschäden wurden wiederum durch Schulterperre und Muskelverschwächigungen an Schulter und Arm bedingt.

Von den 11 Distorsionen des Schultergelenks ohne Nebenverletzungen wurden neun Patienten von praktischen Ärzten behandelt, zwei Patienten wurden stationär in Krankenhäusern behandelt. Von diesen beiden Verletzten wurde ein Patient wieder ganz geheilt, während der andere einen Schaden von 10 % EM behielt, bedingt durch leichte Schulthersperre.

Die neun von den praktischen Ärzten behandelten Patienten zeigten im Endergebnis drei Wiederherstellungen. Vier Patienten mit 10 % EM und zwei Patienten mit 20 % EM, alles bedingt durch Bewegungseinschränkungen im Schultergelenk. Einmal entstand eine Periarthritis humeroscapularis.

Die beiden Distorsionen des Schultergelenks mit Nebenverletzungen wurden stationär in Krankenhäusern behandelt. Dabei konnte einer völlig geheilt werden, der andere behielt einen Dauerschaden von 10 % EM, bedingt durch Schulthersperre. Die Schädigung von n. axillaris und plexus brachialis hatte sich bei beiden zurückgebildet.

|                                            | beh. v.    | Anz. | stat. | amb. | wied.<br>herg. | EM  |     |     | Arth.<br>def. |
|--------------------------------------------|------------|------|-------|------|----------------|-----|-----|-----|---------------|
|                                            |            |      |       |      |                | 10% | 20% | 30% |               |
| Kontusion<br>ohne<br>Nebenverl.            | Kr. -Haus  | 13   | 8     | 5    | 6              | 5   | 1   | 1   | 1             |
|                                            | prak. Arzt | 26   | -     | 26   | 13             | 7   | -   | -   | 1             |
| Kontusion mit<br>Knochen u.<br>Nervenverl. | Kr. -Haus  | 2    | -     | 2    | -              | 2   | -   | -   | -             |
|                                            | prak. Arzt | 2    | -     | 2    | 1              | -   | 1   | -   | 1             |
| Distorsion<br>ohne<br>Nebenverl.           | Kr. -Haus  | 2    | 2     | -    | 1              | 1   | -   | -   | -             |
|                                            | prak. Arzt | 9    | -     | 9    | 3              | 4   | 2   | -   | -             |
| Distorsion<br>mit<br>Nervenverl.           | Kr. -Haus  | 2    | 2     | -    | 1              | 1   | -   | -   | -             |
|                                            | prak. Arzt | -    | -     | -    | -              | -   | -   | -   | -             |

Tabelle 11: Übersicht über die Behandlungsergebnisse bei Kontusion und Distorsion des Schultergelenks.

## Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

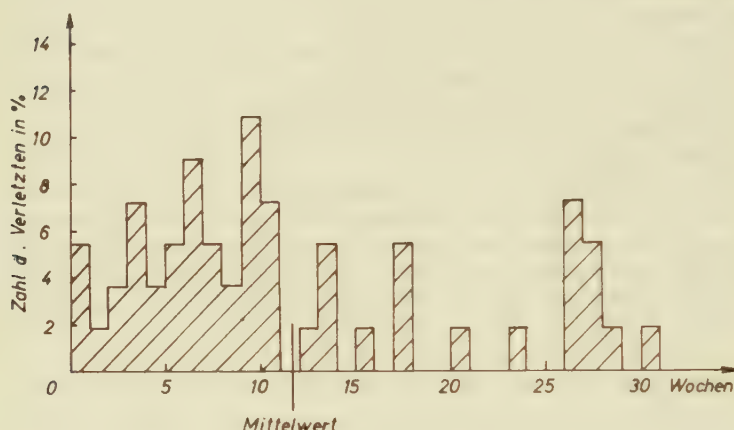


Abbildung 12: Übersicht über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Kontusion und Distorsion des Schultergelenks.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit belief sich bei den Kontusionen des Schultergelenks im Mittel auf 77,7 Tage. Eine relativ lange Zeit für Prellungen. Die einzelnen Zeiträume waren aber dabei sehr unterschiedlich. Es gab Patienten, die schon am nächsten Tag wieder zur Arbeit gingen und es gab andere, die 280 Tage arbeitsunfähig waren. Die schwere Prellung der Schulter kann demnach eine längere Zeit der Heilung in Anspruch nehmen als eine komplizierte Luxation des Schultergelenks.

Bei den Distorsionen des Schultergelenks war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Mittel 97,3 Tage, also erheblich länger als bei den Kontusionen. Die Extremwerte waren hier 18 bis 195 Tage. Alle Kontusionen und Distorsionen des Schultergelenks zusammengekommen, haben im Durchschnitt eine Dauer der Arbeitsunfähigkeit von 81,8 (11,7 Wochen) Tagen. Abb. 12 zeigt, dass der prozentual grössere Teil der Patienten die Arbeit schon früher aufnehmen konnte.

#### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei den Kontusionen des Schultergelenks war bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit die EM im Durchschnitt noch 37,2 %. Die Höchst- und Tiefstsätze der Berentung waren 60 % und 20 %. Alle Verletzten bezogen also zunächst eine Rente.

Bei den Distorsionen des Schultergelenks lag bei Wiederbeginn der

Arbeit der Durchschnittswert nicht wesentlich höher, er betrug im Mittel 38,4 %. Alle Patienten bekamen eine Rente zwischen 20 % und 50 %.

Es sollen nun, der besseren Übersicht wegen, die EM bei Kontusion und Distorsion des Schultergelenks gemeinsam untersucht werden, da sich die Ergebnisse im wesentlichen gleichen.

Nach 6 Monaten betrug die EM bei allen Prellungen und Verrenkungen des Schultergelenks im Durchschnitt 16,7 %, war also gegenüber dem Wert bei Wiederaufnahme der Arbeit erheblich gesunken. 13 Patienten waren völlig wiederhergestellt, 8 Patienten hatten einen nur geringen Schaden von 10 % EM. Es bekamen von 56 Patienten noch 35 Patienten (=63 %) eine Rente.

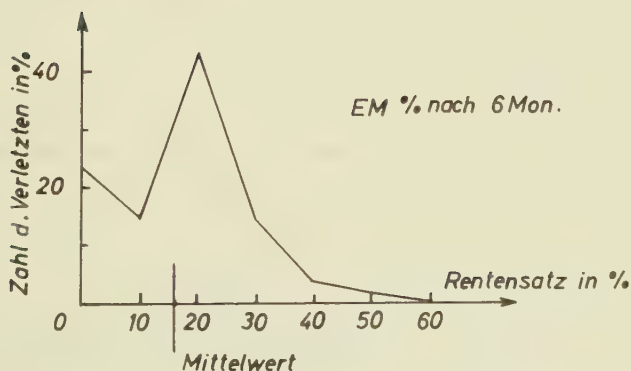


Abbildung 13: Streuweitenkurve der Höhe der EM nach 6 Monaten bei Kontusion und Distorsion des Schultergelenks.

Der Dauerschaden betrug bei den Kontusionen und Distorsionen des Schultergelenks im Durchschnitt 7,6 % EM. Im Endergebnis waren 25 Verletzte (= 45 %) wieder beschwerdefrei, 20 Verletzte (= 36 %) hatten einen geringen Dauerschaden von 10 %. Es bekamen nur 11 Patienten (= 19,8 %) eine Dauerrente von 20 % und 30 %.

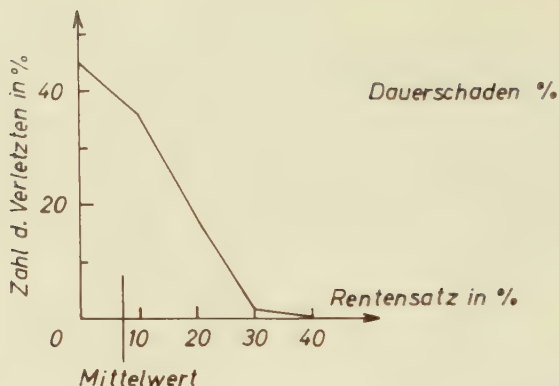


Abbildung 14: Streubreitenkurve der Höhe des Dauerschadens bei Kontusion und Distorsion des Schultergelenks

#### Erörterung:

Vergleicht man die Kontusionen und Distorsionen des Schultergelenks mit den Luxationen des Schultergelenks, dann stellt man fest, dass der Dauerschaden bei den Kontusionen und Distorsionen halb so hoch liegt wie bei den Luxationen. Hingegen ist die Dauer der Arbeitsunfähigkeit interessanterweise nicht sehr unterschiedlich. Bei den Kontusionen und Distorsionen beträgt sie 81,8 Tage im Mittel, bei den Luxationen des Schultergelenks im Vergleich nur 102,4 Tage, liegt also nur um ein Viertel höher. Es lässt sich daraus schliessen, dass die Kontusionen und Distorsionen des Schultergelenks eine relativ lange Zeit der Arbeitsunfähigkeit mit sich bringen, dass aber dann der Dauerschaden nicht sehr hoch liegt. Das lässt sich auch daraus erkennen, dass schon 6 Monate nach Wiederaufnahme der Arbeit die EM von durchschnittlich 37,2 % auf 16,7 % abgesunken ist. Das Schultergelenk ist mit seinem komplizierten Aufbau von Knochen, Kapsel, Bändern und Muskeln sehr empfindlich gegenüber grösseren Gewalteinwirkungen. Ausserdem liegt es sehr prominent und die Möglichkeit, dass es geschädigt wird, ist sehr gross. Aus diesem Grunde nimmt auch die BG Gelenkquetschungen aller grösseren Gelenke in berufsgenossenschaftliche Krankenbehandlung.

## II. Verletzungen im Bereich des Oberarms.

### a) Oberarmkopffrakturen.

#### Besprechung der Verletzungen.

Frakturen des Oberarmkopfes traten insgesamt 78 mal auf. 51 Patienten (= 66 %) hatten Frakturen ohne weitere Knochenabsprengungen, 27 Patienten (= 34 %) hatten neben der Oberarmkopffraktur noch weitere Knochenabsprengungen im Oberarmkopfbereich. Im einzelnen aufgegliedert lagen vor: 34 Frakturen (= 43,5 %) des Oberarmkopfes ohne Dislokationen, neun Frakturen (= 11,52 %) mit Dislokation, acht Frakturen (= 10,2 %), bei denen nur ein Teil des Oberarmkopfes abgesprengt war, 23 Frakturen (= 29,4 %) des Oberarmkopfes mit weiteren Knochenabsprengungen und vier Trümmerfrakturen (= 5,1 %) des Oberarmkopfes.

Von den Verletzungen waren 36 (= 46 %) rechtsseitig und 42 (= 54 %) auf der linken Seite lokalisiert. 38 Patienten waren männlichen Geschlechts, 40 Patienten waren Frauen.

Die Altersverteilung war: Ein Patient im 2. Dez., ein Patient im 3. Dez., sieben Patienten im 4. Dez., 17 Patienten im 5. Dez., 29 Patienten im 6. Dez., 18 Patienten im 7. Dez., vier Patienten im 8. Dez. und ein Patient im 9. Dez.. Ein Drittel der Patienten war also unter 50 Jahren, zwei Drittel waren über 50 Jahre alt. 17 Verletzte gehörten zu der Gruppe der einfachen Arbeiter, 30 Verletzte gehörten zu den Facharbeitern und Angestellten und 31 Verletzte waren Freischaffende. 56 Unfälle (= 71,7 %) ereigneten sich in den Betrieben, 22 Unfälle (= 28,3 %) auf dem Weg von oder zu der Arbeit.

|                                                               | Anzahl |
|---------------------------------------------------------------|--------|
| Oberarmkopffraktur ohne Dislokation                           | 34     |
| Oberarmkopffraktur mit Dislokation                            | 9      |
| Knochenabspreng. am Oberarmkopf                               | 8      |
| Frakturen des Oberarmkopfes mit weiteren Knochenabsprengungen | 23     |
| Trümmerfrakturen des Oberarmkopfes                            | 4      |

Tabelle 12: Übersicht über die verschiedenen Frakturen des Oberarmkopfes.

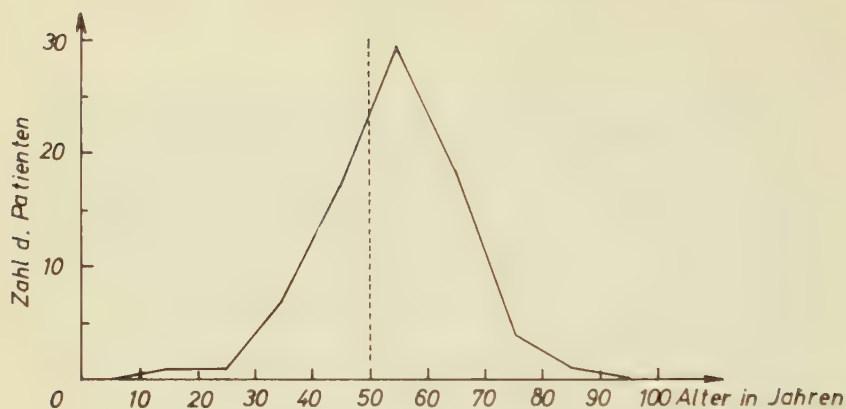


Abbildung 15: Übersicht über die Altersverteilung bei Frakturen des Oberarmkopfes.

#### Behandlungsart.

Von den 51 Patienten mit Fraktur des Oberarmkopfes ohne weitere Knochenabsprengungen wurden 14 Patienten ambulant und 37 Patienten stationär behandelt.

Die ambulant behandelten Patienten wurden, nachdem die Diagnose unter Mithilfe des Röntgenbildes gestellt und die Fraktur reponiert war, mit einer Abduktionsschiene versorgt. Die Nachbehandlung umfasste Heissluftbehandlung, Bestrahlung, Massagen und Bewegungsübungen.

Von den stationär behandelten Patienten wurden 31 Patienten konservativ und sechs Patienten operativ behandelt. Bei den operierten Verletzungen wurden viermal eine Drahtextension durch die ulna angelegt, einmal wurde der abgesprengte Oberarmkopf nach Eröffnung des Schultergelenks von oben her wieder angenagelt und einmal wurde wegen schwerer Dislokation eine blutige Einrichtung des Humeruskopfes vorgenommen. Die anderen konservativ behandelten Patienten bekamen zum grössten Teil Abduktionsschienen. Ein Patient bekam nur einen Desaultverband. Zwei Patienten bekamen eine Abduktionsschiene mit Heftpflasterzugverband. Die Nachbehandlung umfasste Kurzwellenbehandlung, Massage, Heissluftbehandlung und Bewegungsübungen. Von den 27 Patienten, die neben der Oberarmkopffraktur noch weitere Knochenabsprengungen aufwiesen, wurden neun Patienten ambulant und 18 Patienten stationär behandelt. Die ambulante Behandlung umfasste auch hier Reposition der Fraktur und Anlegen einer Abduktionsschiene.

Von den stationär behandelten Patienten wurden 16 konservativ und zwei operativ behandelt. Bei letzteren wurde jeweils eine Drahtex-

tension durch die ulna angelegt. Die konservative Behandlung bei den 16 anderen Patienten bestand wiederum darin, die Fraktur des Oberarmkopfes auf einer Abduktionsschiene zu fixieren.

|                                                               | Anzahl | amb. | stat. | kons. | operat. |
|---------------------------------------------------------------|--------|------|-------|-------|---------|
| Frakturen des Oberarmkopfes ohne weitere Knochenabspreng.     | 51     | 14   | 37    | 45    | 6       |
| Frakturen des Oberarmkopfes mit zusätzlichen Knochenabspreng. | 27     | 9    | 18    | 25    | 2       |

Tabelle 13: Übersicht über die Behandlungsart bei Frakturen des Oberarmkopfes.

#### Behandlungsergebnisse.

Die Behandlung der 51 Patienten mit Fraktur des Oberarmkopfes ohne weitere Knochenabsprengungen wurde bei 10 Verletzten von praktischen Ärzten übernommen. 41 Verletzte wurden in Krankenhäusern behandelt.

Von diesen in den Krankenhäusern behandelten Patienten wurden vier Patienten ambulant und 37 Patienten stationär behandelt. Die 35 konservativ behandelten Patienten hatten im Endergebnis achtmal völlige Wiederherstellung und 14 mal einen geringen Dauerschaden von 10 %, der sich ausschliesslich aus einer leichten Einschränkung des Schultergelenks oder geringer Muskelverschmächtigung des entsprechenden Armes ergab. 10 Patienten behielten einen leichten Dauerschaden von 20 % EM, bedingt durch eine mittlere Schulter Sperre oder Muskelverschmächtigung, bei einigen Patienten zusätzliche leichte Bewegungseinschränkungen von Ellbogengelenk und Handgelenk. Einmal trat hierbei ein Sudeck auf. Zwei Patienten hatten schliesslich einen Dauerschaden von 30 %, bedingt durch starke Bewegungseinschränkung von Schultergelenk, Schultergürtel und Ellbogengelenk; ein Patient behielt einen Dauerschaden von 40 %, der ebenfalls von starker Schultergelenk-, Ellbogengelenk- und Handgelenkversteifung herrührte, ausserdem waren die Muskeln des betroffenen Armes stark atrophisch.

Die sechs operativ behandelten Patienten zeigten einmal eine völlige Wiederherstellung. Zweimal 20 % und dreimal 30 % Dauerschaden. Die Höhe der Schäden erklärte sich durch starke Schulterversteifung, Muskelverschmächtigung und teilweise zusätzliche Versteifung von Schultergürtel und Ellbogengelenk. Auch hier trat einmal ein Sudeck im Oberarmkopf auf.

Die 10 Patienten mit einfacher Fraktur des Oberarmkopfes, die von praktischen Ärzten behandelt wurden, hatten im Endergebnis dreimal völlige Wiederherstellung und viermal einen geringen Schaden von 10 %, bedingt durch leichte Bewegungseinschränkung im Schultergelenk. Zwei Patienten hatten 20 % Dauerschaden, hervorgerufen durch eine mittelschwere Schultergelenk Sperre und geringe Muskelver-

schmächtigung und ein Patient behielt einen Dauerschaden von 50 % EM, der dadurch entstand, dass alle Gelenke des betroffenen Armes teilweise versteift und in ihren Funktionen aufgehoben waren. Von den 27 Patienten, die neben der Fraktur des Oberarmkopfes noch zusätzliche Knochenabsprengungen am Oberarmkopf zeigten, wurden 23 Patienten in Krankenhäusern und vier Patienten von praktischen Ärzten behandelt. Dabei zeigten zwei Patienten ein sehr gutes Ergebnis, ein Patient hatte 20 % und der andere 30 % Dauerschaden. Bei beiden waren Schultergelenkversteifungen und teilweise Muskelatrophie die Ursache.

Von den 23 in Krankenhäusern behandelten Patienten wurden 5 Verletzte ambulant und 18 Verletzte stationär behandelt. Zwei Patienten, die operativ behandelt wurden, hatten das Endergebnis von je 10 % EM mit leichter Schulthersperre. Einmal war dabei ein Sudeck aufgetreten. Die 21 konservativ behandelten hatten als Ergebnis einmal völlige Wiederherstellung und 12 mal einen leichten Dauerschaden von 10 % EM, bedingt durch Bewegungseinschränkung und Muskelatrophie am Schultergelenk. Fünf Patienten hatten einen Dauerschaden von 20 %, ebenfalls bedingt durch Schulthersperre und Muskelverschmächtigung, dazu kam noch bei einigen eine Kraftminderung des ganzen Armes. Einmal resultierte eine Arthrosis def. der Schulter. Zwei Patienten hatten 30 % Dauerschaden, bei ihnen spielten zusätzlich einmal eine Sensibilitätsstörung der Hand und einmal ein mit einem Knick knöchern verheilte Oberarmkopf eine Rolle. 40 % Dauerschaden hatte ein Patient, bei dem die Bewegung in Schulter- und Ellbogengelenk stark behindert war und bei dem sich zusätzlich eine Verdickung des betreffenden Schultergelenks zeigte.

| beh. v.               | Fraktur des Oberarmkopfes<br>ohne andere Knochenabsprg. |          | Fraktur des Oberarmkopfes<br>mit zusätzlichen Knochenabsprg. |          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------|----------|
|                       | Krankenhaus                                             | pr. Arzt | Krankenhaus                                                  | pr. Arzt |
| Anzahl                | 41                                                      | 10       | 23                                                           | 4        |
| stat.                 | 37                                                      | -        | 18                                                           | -        |
| amb.                  | 4                                                       | 10       | 5                                                            | 4        |
| kons.                 | 35                                                      | 10       | 21                                                           | 4        |
| op.                   | 6                                                       | -        | 2                                                            | -        |
| wieder<br>hergestellt | 9                                                       | 3        | 1                                                            | 1        |
| 10 %                  | 14                                                      | 4        | 14                                                           | 1        |
| 20 %                  | 12                                                      | 2        | 5                                                            | 1        |
| 30 %                  | 5                                                       | -        | 2                                                            | 1        |
| 40 %                  | 1                                                       | -        | 1                                                            | -        |
| 50 %                  | -                                                       | 1        | -                                                            | -        |
| Arthrosis<br>def.     | -                                                       | -        | 1                                                            | -        |
| Sudeck                | 2                                                       | -        | 1                                                            | -        |

Tabelle 14: Übersicht über die Behandlungsergebnisse bei Frakturen des Oberarmkopfes.

Es zeigt sich immer wieder, dass bei den älteren Patienten, die End-  
 ergebnisse wesentlich schlechter waren als bei den jüngeren Patienten.  
 Die Patienten, die einen Dauerschaden von über 20 % aufwiesen,  
 waren zum grössten Teil zwischen 60 und 80 Jahre alt, alle waren  
 aber über 50, mit Ausnahme von zwei jüngeren Patienten, die je 30 %  
 Dauerschaden behielten. Bei diesen beiden Patienten war aber die  
 Verletzung ganz aussergewöhnlich. Bei einem war die Humeruskopf-  
 calotte abgerissen und weit nach dorsal in die Schultermuskulatur  
 disloziert, bei dem anderen war die Fraktur am collum chirurgicum  
 extrem disloziert, so dass beide operativ behandelt werden mussten,  
 um nur ein einigermaßen befriedigendes Ergebnis zu bekommen.

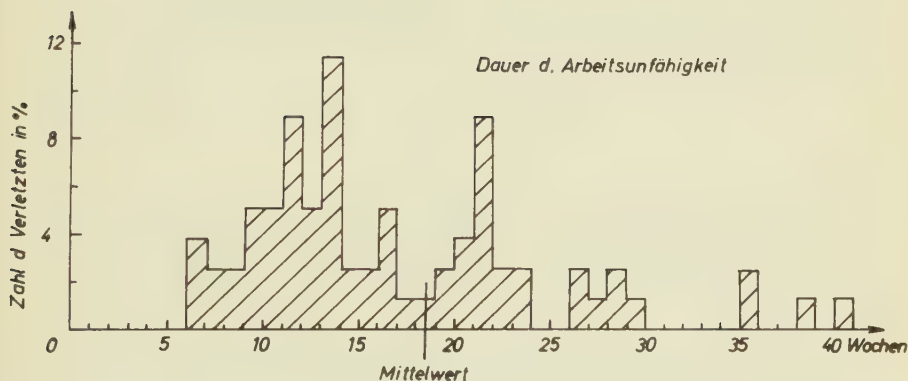


Abbildung 16: Übersicht über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei  
 Frakturen des Oberarmkopfes.

### Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Bei den Frakturen des Oberarmkopfes, die keine weiteren Knochenabsprengungen zeigten, war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Mittel 115,8 Tage (= 16,5 Wochen). Die längste Zeit brauchte ein Patient mit 435 Tagen, also weit über ein Jahr, die kürzeste Zeit eine Patientin mit 41 Tagen.

Bei den Frakturen des Oberarmkopfes mit zusätzlichen Knochenabsprengungen am Oberarmkopf war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt erheblich höher; sie betrug 154,8 Tage (= 22,1 Wochen). Die kürzeste Zeit beanspruchte ein Patient hierbei mit 45 Tagen, die längste Zeit war 692 Tage, also fast zwei Jahre. Es zeigt sich demnach, dass bei Brüchen, die noch andere Komplikationen zeigen, die Dauer der Heilperiode wesentlich verlängert wird.

Alle Frakturen des Oberarmkopfes zusammengenommen haben im Durchschnitt eine Dauer der Arbeitsunfähigkeit von 129 Tagen (= 18,4 Wochen). Diese Zahl gibt jedoch ein falsches Bild der tatsächlichen Werte, da durch wenige Patienten, die besonders lange arbeitsunfähig waren, das Bild verzerrt wird. Der grösste Teil der Verletzten konnte schon vor der 18. Woche die Arbeit wieder aufnehmen. Die folgende Abbildung zeigt im Verhältnis die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei den Patienten mit Fraktur des Oberarmkopfes.

### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei den Frakturen des Oberarmkopfes ohne weitere Knochenabsprengungen war zum Zeitpunkt des Wiedereintritts der Arbeitsfähigkeit die EM im Durchschnitt 42,5 %, die Höchst- und Tiefstwerte waren 70 % und 20 %.

Bei den Frakturen des Oberarmkopfes mit zusätzlichen Knochenabsprengungen am Oberarmkopf war die EM bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit im Durchschnitt merkwürdigerweise etwas niedriger, sie lag bei 36,6 %. Die Extremwerte waren hier ebenfalls 70 % und 20 %.

Es sollen nun wieder alle Frakturen des Oberarmkopfes zusammen betrachtet werden. Dabei ergibt sich, dass nach 6 Monaten die EM bei allen Patienten mit Oberarmkopffrakturen auf 26,4 % abgesunken war, dennoch bekamen nur vier Patienten von 78 keine Rente mehr. 74 Patienten (= 94,72 %) bezogen noch eine Rente zwischen 20 % und 70 %.

Abbildung 17 zeigt, dass der grösste Teil der Verletzten nach sechs Monaten eine Rente von 20 % und 30 % bezieht.

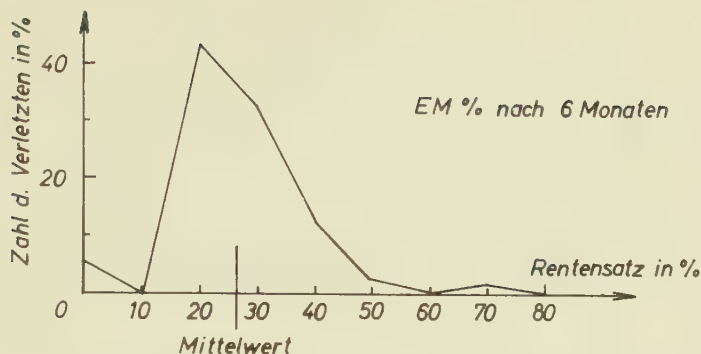


Abbildung 17: Streubreitenkurve der Höhe der EM bei Oberarmkopffrakturen nach 6 Monaten.

Nach einem Jahr war bei allen Patienten mit Frakturen des Oberarmkopfes die EM im Mittel noch 21,4 %. Von den Verletzten waren sieben Patienten völlig wiederhergestellt, 11 Patienten hatten noch einen geringen Schaden von 10 % EM. Im ganzen bezogen noch 60 Patienten (= 76,8 %) eine Rente zwischen 20 % und 50 %.

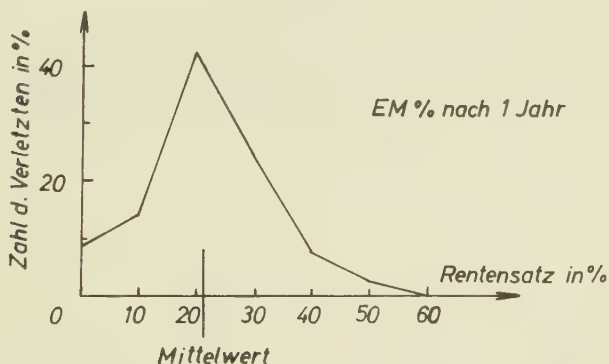


Abbildung 18: Streubreitenkurve der Höhe der EM bei Oberarmkopffrakturen nach 1 Jahr.

Nach zwei Jahren sank die EM bei allen Patienten im Mittel auf 16,5 % ab. 11 Patienten waren beschwerdefrei, 24 Patienten hatten nur noch einen geringen Schaden von 10 %. 43 Patienten (= 55 %) bekamen noch eine Rente zwischen 20 % und 50 %.

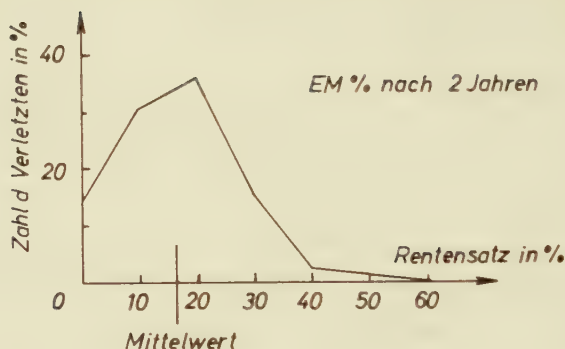


Abbildung 19: Streubreitenkurve der Höhe der EM nach 2 Jahren bei Oberarmkopffrakturen.

Der Dauerschaden bei Oberarmkopffrakturen betrug im Durchschnitt 14,2 %. Tatsächlich waren von 78 Verletzten im Endergebnis 13 Patienten (= 16,6 %) völlig wiederhergestellt, 34 Patienten (= 43,5 %) hatten einen geringen Dauerschaden von 10 %. 31 Patienten (= 39,7 %) bekamen eine Dauerrente, davon ein Patient 50 %, zwei Patienten 40 %, die anderen 20 % oder 30 % Dauerrente.

Nimmt man wiederum an, dass ein Schaden von 10 % EM eigentlich nicht messbar und dem Patienten kaum hinderlich ist - er wird ja auch von der Berufsgenossenschaft nicht berentet - dann ergibt das Resultat, dass bei 60 % der Verletzten nach Oberarmkopffrakturen ein sehr gutes und gutes Heilergebnis erzielt werden kann.

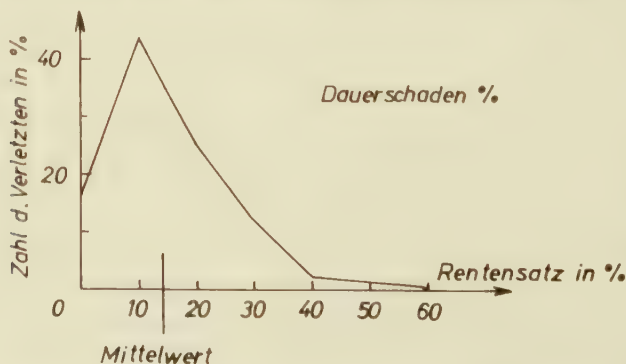


Abbildung 20: Streubreitenkurve der Höhe des Dauerschadens bei Oberarmkopffrakturen.

### Erörterung.

Im Gegensatz zu anderen Autoren ist das zahlenmässige Verhältnis von weiblichen zu männlichen Patienten bei Oberarmkopffrakturen in etwa ausgeglichen, also 1:1 (40 Frauen, 38 Männer) (Biesold: 2:1; Beyer: 3:1). Auffallend ist das hohe Alter der meisten Patienten. Die meisten Verletzten befinden sich im 6. und 7. Dezennium. Vergleichsweise liegt bei Clavicularfrakturen der Schwerpunkt zwischen dem 40. und 50. Lebensjahr. Von den 78 Patienten mit Oberarmkopffraktur wurden im Grunde nur zwei Patienten durch offene operative Eingriffe am Knochen behandelt. Die anderen sechs Patienten, bei denen ein Kirschnerdraht durch die ulna als Drahtextension angelegt wurde, sind dazugerechnet, da bei Anlegung eines Kirschnerdrahtes alle Bedingungen für eine aseptische Operation erfüllt sein müssen und durchaus ein Risiko besteht. Es wurde also nur in wenigen Fällen operativ vorgegangen.

Auf Grund dieser Ergebnisse kann man die Behauptung anderer Autoren (W. Biesold, B. Stojic, P. Beyer) bestätigen, dass bei Frakturen des Oberarmkopfes eine konservative Behandlung im allgemeinen völlig ausreichend ist, ja man braucht die Oberarmkopffraktur in vielen Fällen nicht einmal reponieren, da sie eingestaucht ist. (W. Biesold). Zur konservativen Behandlung wurde die Abduktionsschiene am häufigsten angelegt, obwohl B. Stojic auf Grund seiner Untersuchungen feststellt, dass der Desaultverband bessere Heilerfolge zeigt. W. Biesold betont, dass sehr alten Patienten keine Abduktionsschiene mehr zugemutet werden kann und dass bei solchen Patienten der Desaultverband eine gute Lösung ist. Da bei Frakturen des Oberarmkopfes Pseudarthrosen nicht beobachtet werden, kann schon sehr früh mit aktiven Bewegungsübungen begonnen werden (Biesold), um bessere funktionelle Spätergebnisse zu bekommen.

Das im Endeffekt der Dauerschaden im Durchschnitt demnach 14,2 % beträgt (Maatz 6,7 %) und dass fast 40 % aller Verletzten eine Dauerrente bekommen, liegt, wie schon oben gesagt, an dem hohen Alter der Patienten, bei denen die Chancen einer guten Heilung weitaus schlechter sind als bei jungen Menschen.

### b) Oberarmschaftfrakturen.

#### Besprechung der Verletzungen.

Insgesamt hatten 53 Patienten eine Fraktur des Oberarmschaftes. Davon hatten 24 Verletzte (= 45,1 %) eine einfache Fraktur, 21 Verletzte (= 39,5 %) hatten eine Fraktur mit Dislokation und weiteren Knochenabsprengungen an der Frakturstelle. Fünf Verletzte (= 9,4 %) hatten eine offene Fraktur und bei drei Verletzten, die hier bei den Oberarmschaftfrakturen erwähnt werden sollen, wurde der Oberarm in Schaftmitte entweder durch den Unfall abgerissen oder soweit zer-malmt, dass er in Schaftmitte abgesetzt werden musste.

Von den Frakturen waren 22 (= 41,4 %) rechtsseitig, 31 Frakturen (= 58,5 %) waren auf der linken Seite lokalisiert. 37 Patienten (= 70 %)

waren männlichen Geschlechts, 16 Patienten (= 30 %) waren Frauen.

Die Altersverteilung der Patienten war folgende: Sieben Patienten im 2. Dez., fünf Patienten im 3. Dez., neun Patienten im 4. Dez., 12 Patienten im 5. Dez., 10 Patienten im 6. Dez., sieben Patienten im 7. Dez. und drei Patienten im 8. Dez..

14 Verletzte waren einfache Arbeiter, 23 Verletzte gehörten zu der Gruppe Facharbeiter und Angestellte, 16 Verletzte waren Freischaffende.

Von den 53 Unfällen ereigneten sich 44 (= 83 %) in den Betrieben, neun Unfälle (= 17 %) traten auf dem Weg von oder zur Arbeit ein. Auffallend bei den Frakturen des Oberarmschaftes ist, dass die jüngeren Jahrgänge häufiger von dieser Verletzung betroffen sind. Der Höhepunkt liegt zwischen dem 40. und 50. Lebensjahr. Die Kurve zeigt, dass aber auch das 2. bis 4. Dezennium in hohem Mass betroffen ist. 33 Patienten (= 62,4 %) waren unter 50 Jahre, 20 Patienten (= 37,6 %) waren jenseits des 50. Lebensjahres.

|                                         | Anzahl |
|-----------------------------------------|--------|
| einfache Oberarmschaftfrakturen         | 24     |
| Frakturen mit Dislokation oder Absprg.  | 21     |
| offene Frakturen                        | 5      |
| Verlust des Armes in Oberarmschaftmitte | 3      |

Tabelle 15: Übersicht über die Frakturen des Oberarmschaftes.

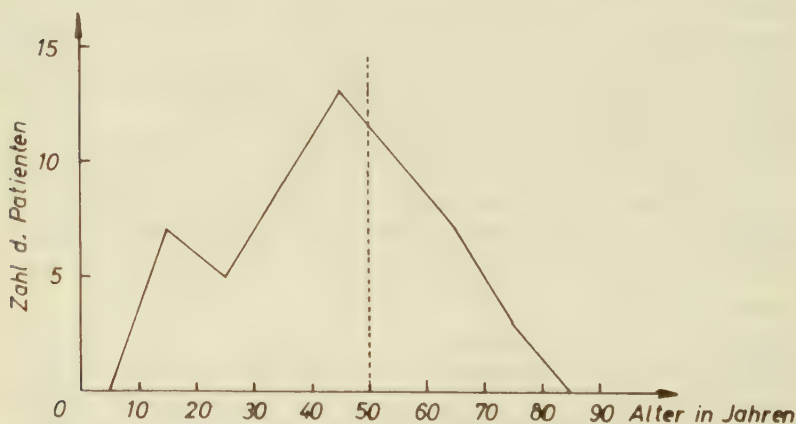


Abbildung 21: Übersicht über die Altersverteilung bei Oberarmschaftfrakturen.

#### Behandlungsart.

Von den 24 einfachen Oberarmschaftfrakturen wurden 20 Verletzte stationär in Krankenhäusern behandelt. Vier Verletzte wurden von praktischen Ärzten ambulant behandelt. Bei diesen Patienten wurden

Abduktionsschienen oder Gipsverband zur Ruhigstellung der Fraktur angelegt. Von den 20 in Krankenhäusern stationär behandelten Patienten wurden 9 Patienten konservativ behandelt. Bei ihnen wurde zum grössten Teil eine Abduktionsschiene oder ein Oberarmgipsverband angelegt, ein Patient erhielt sogar nur einen Desaultverband. 11 Patienten wurden operativ versorgt und zwar wurde bei sieben Patienten die Marknagelung nach Küntscher angewendet, bei zwei Patienten wurde eine Drahtumschlingung angelegt und bei zwei anderen Patienten wurde ein Kirschnerdraht durch die ulna gelegt.

Von den 21 Patienten mit Frakturen des Oberarmschaftes, die zusätzlich disloziert waren oder weitere Knochenabsprengungen an der Frakturstelle zeigten, wurden 19 Patienten stationär in Krankenhäusern und zwei Patienten ambulant von praktischen Ärzten behandelt. Diese letzten wurden konservativ behandelt und zwar wurden ihnen Oberarmgipsverbände angelegt.

Von den 19 stationär behandelten Patienten wurden 10 konservativ und 9 operativ behandelt. Bei der konservativen Behandlung wurden wiederum meistens Abduktionsschienen angelegt, aber auch Thoraxgips und einfache Oberarmgipsverbände. Bei den operativ behandelten Patienten wurde sechsmal die Marknagelung nach Küntscher durchgeführt, dreimal wurde eine Drahtextension mit einem Kirschnerdraht durch die ulna angelegt.

Bei den fünf offenen Frakturen des Oberarmschaftes wurde bei allen die Wunde zunächst operativ versorgt, dann wurde bei drei Patienten ein ruhigstellender Verband angelegt und bei zwei Patienten eine Drahtextension durchgeführt. Ein Patient wurde übrigens ambulant im Krankenhaus behandelt, während die anderen stationär behandelt wurden. Die drei Patienten, die ihren Arm in Oberarmschafthöhe verloren, wurden natürlich stationär in Krankenhäusern behandelt.

|                                                       | Anzahl | amb. | stat. | kons. | Mark-<br>nagel. | Draht-<br>umschl. | Draht-<br>ext. | op.<br>Wund-<br>versorg. |
|-------------------------------------------------------|--------|------|-------|-------|-----------------|-------------------|----------------|--------------------------|
| einfach Ober-<br>armschaftfrak-<br>turen              | 24     | 4    | 20    | 13    | 7               | 2                 | 2              | -                        |
| Frakturen mit<br>Dislokation oder<br>weiteren Absprg. | 21     | 2    | 19    | 12    | 6               | -                 | 3              | -                        |
| offene Frakturen                                      | 5      | 1    | 4     | -     | -               | -                 | 2              | 5                        |
| Verlust des Armes<br>in Oberarmschaft-<br>mitte       | 3      | -    | 3     | -     | -               | -                 | -              | 3                        |

Tabelle 16: Übersicht über die Behandlungsart bei Oberarmschaftfrakturen.

Bei zwei Patienten wurde der Arm beim Unfall gleich abgerissen, so dass eine Stumpfversorgung in Frage kam. Bei dem dritten Patienten war der Arm bis zur Oberarmschaftmitte zermalmt und es wurde eine Amputation in Höhe der Schaftmitte durchgeführt.

#### Behandlungsergebnisse.

Von den 24 Patienten mit einfacher Oberarmschaftfraktur hatten die vier von praktischen Ärzten behandelten im Endergebnis einmal eine völlige Wiederherstellung, zweimal einen geringen Dauerschaden von 10 % und einmal einen Dauerschaden von 20 % EM. Die Schäden bezogen sich auf leichte Versteifungen des Schultergelenks oder Herabsetzung der rohen Kraft des Armes. Von den 20 stationär behandelten Patienten hatten die neun konservativ behandelten Patienten im Endergebnis einmal eine völlige Heilung, viermal 10 % und viermal 20 % EM als Dauerschaden. Die Schäden waren durch teilweise Versteifung im Schultergelenk und durch Muskelverschmächtigungen im Oberarmbereich bedingt.

Die 11 operativ versorgten Patienten hatten als Endergebnis sechsmal völlige Wiederherstellung, dreimal 10 % und einmal 20 % EM. Diese Dauerschäden waren durch teilweise Ellbogengelenks- und Schulterversteifungen hervorgerufen. Ein Patient hatte einen Dauerschaden von 50 %, da der gesamte Arm in allen Bewegungen eingeschränkt und die Muskeln atrophisch waren. Ausserdem behielt er eine teilweise Radialislähmung zurück.

|                                                              | beh.v.   | Anz. | op. | wied.<br>herg. | 10 % | 20 % | 30 % | über<br>30 %     | kons. | wied.<br>herg. | 10 % | 20 % |
|--------------------------------------------------------------|----------|------|-----|----------------|------|------|------|------------------|-------|----------------|------|------|
| einfache<br>Oberarm-<br>schaft-<br>frakt.                    | Krhaus   | 20   | 11  | 6              | 3    | 1    | -    | 1<br>(50)        | 9     | 1              | 4    | 4    |
|                                                              | pr. Arzt | 4    | -   | -              | -    | -    | -    | -                | 4     | 1              | 2    | 1    |
| Frakturen<br>mit Dislo-<br>kation od.<br>weiteren<br>Absprg. | Krhaus   | 19   | 9   | 3              | 4    | 1    | -    | 1<br>(50)        | 10    | 3              | 2    | 5    |
|                                                              | pr. Arzt | 2    | -   | -              | -    | -    | -    | -                | 2     | 1              | 1    | -    |
| offene Frakt.                                                | Krhaus   | 5    | 5   | 1              | 1    | 1    | 1    | 1<br>(70)        | -     | -              | -    | -    |
| Verlust<br>des Armes in<br>Oberarm -<br>schaftmitte          | Krhaus   | 3    | 3   | -              | -    | -    | -    | 3<br>(60-<br>70) | -     | -              | -    | -    |

Tabelle 17: Übersicht über die Behandlungsergebnisse bei Oberarmschaftfrakturen.

Von den 21 Patienten mit Frakturen des Oberarmschaftes plus Dislokation oder Knochenabsprengungen wurden zwei Patienten von praktischen Ärzten ambulant behandelt. Diese hatten als Endergebnis einmal völlige Beschwerdefreiheit und einmal einen geringen Dauerschaden von 10 % EM, bedingt durch leichte Schultersperre. Von den 19 stationär behandelten Patienten hatten die 10 konservativ behandelten im Endergebnis dreimal völlige restitutio, zweimal 10 % und fünfmal 20 % EM. Die Dauerschäden waren bedingt durch Bewegungseinschränkungen im Ellbogen- und Schultergelenk und durch teilweise Muskelverschmächtigungen des Oberarmes. Die neun operativ behandelten Patienten zeigten im Endergebnis dreimal restitutio ad integrum, viermal 10 % und einmal 20 % Dauerschaden, bedingt durch leichte Schultergelenk- und Ellbogengelenksperre. Ein Patient behielt einen Dauerschaden von 50 %, weil der ganze Arm atrophisch war und alle Gelenke aktiv und passiv fast nicht bewegt werden konnten.

Die fünf offenen Frakturen hatten im Endergebnis einmal eine völlige Wiederherstellung einmal einen 10 % Dauerschaden, bedingt durch leichte Ellbogengelenksperre und einmal 20 % EM, bedingt durch Sensibilitätsstörungen im Radialisbereich und Bewegungseinschränkung im Ellbogengelenk. Ein Patient behielt einen Dauerschaden von 30 %. Hierbei waren Schulter- und Ellbogengelenk und Drehfähigkeit des Unterarms in der Beweglichkeit eingeschränkt. Ausserdem war ein Faustschluss nicht mehr möglich. Bei dem fünften Patienten bei dem zunächst eine Drahtextension angelegt wurde, musste schliesslich der Arm in Oberarmschaftmitte amputiert werden, da sich eine trockene Gangrän ausgebildet hatte. Der Dauerschaden war 70 % EM. Bei den drei Verletzten, die ihren Arm in Oberarmschaftmitte verloren, wurde der Dauerschaden zwischen 60 % und 70 % festgesetzt.

#### Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Um einen besseren Überblick zu haben, welche Ergebnisse bei operativer und konservativer Behandlung des Oberarmschaftbruches erzielt werden, sollen nun alle Verletzungen und ihre Behandlungsmethoden unter diesem Gesichtspunkt betrachtet werden. Die offenen Frakturen, die ja immer einen Teil der Oberarmschaftfrakturen ausmachen, sollen mit in die Betrachtung eingeschlossen werden. Da sie immer operativ behandelt werden müssen, sollen sie im Vergleich auch unter dieser Rubrik erscheinen. Die Unfälle, bei denen sofort ein Verlust des Armes eintrat, werden extra behandelt. Von allen Oberarmschaftfrakturen wurden 25 Verletzte konservativ und 25 Verletzte operativ behandelt.

Die konservativ behandelten Patienten hatten im Durchschnitt eine Dauer der Arbeitsunfähigkeit von 154,8 Tagen (= 22,1 Wochen). Dabei betrug die kürzeste Zeit 44 Tage und die längste Zeit 390 Tage.

Die operativ behandelten Patienten hatten eine Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Mittel von 174,5 Tagen ( $\approx$  24,9 Wochen). Dabei war aber ein Patient, bei dem eine Spananlagerung durchgeführt wurde, mit einer Dauer von 672 Tagen, also fast zwei Jahre. Die kürzeste Krankheitsdauer war hierbei 88 Tage.

Abbildung 22 zeigt übersichtlich die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei operativ und konservativ behandelten Patienten. Während die Heilperiode bei konservativer Behandlung sich gleichmässig von der 6. Woche bis fast zur 40. Woche erstreckt, mit einem deutlichen Gipfel zwischen der 18. bis 20. Woche, sind bei der operativen Behandlung zwei Schwerpunkte zu erkennen und zwar bei der 12. bis 13. Woche und um die 26. bis 28. Woche. Dabei ist bei beiden Behandlungsarten der grössere Teil der Patienten schon vor der angegebenen Zeit des Mittelwertes wieder arbeitsfähig. Es sind nur wenige Patienten, die durch die Länge ihrer Heildauer den Mittelwert erhöhen.

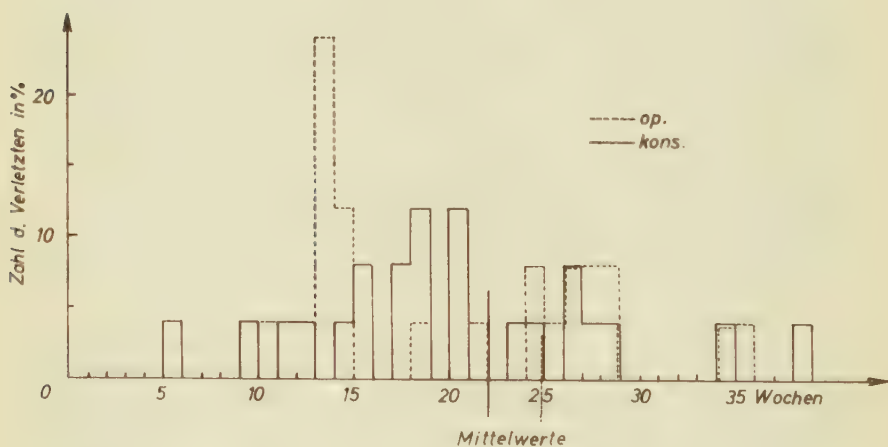


Abbildung 22: Übersicht über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei operativ und konservativ behandelten Oberarmschaftfrakturen.

Nimmt man als weiteren Vergleich zu den konservativ behandelten Patienten nur diejenigen Patienten, bei denen eine Marknagelung vorgenommen wurde, so zeigt es sich, dass bei den letzten die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Mittel 196,3 Tage (= 28 Wochen) betrug. Bei dieser Behandlungsmethode war also die längste Heildauer erforderlich. Aber auch hierbei waren es wieder nur einige Verletzte, die eine überlange Krankheitsdauer hatten, während die Hälfte dieser Patienten sogar nur unter 100 Tagen krankgeschrieben war. Bei den drei Patienten, die ihren Arm in Oberarmschaftmitte verloren, war die Dauer der Stumpfheilung acht bis 12 Wochen. Da sie danach über 60 % EM hatten und nicht mehr in den normalen Arbeitsgang eingliedert werden konnten, kann man hierbei wohl kaum von einem Ende der Arbeitsunfähigkeit sprechen.

#### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei den Frakturen des Oberarmschaftes, die konservativ behandelt wurden, war bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit die EM im Durchschnitt 38,8 %. Die Werte bewegten sich zwischen 20 % und 60 %. Bei den Frakturen, die operativ behandelt wurden, war zu gleicher Zeit die EM im Mittel 51,6 %, lag also erheblich höher. Hier bewegten sich die einzelnen Renten zwischen 20 % und 80 %.

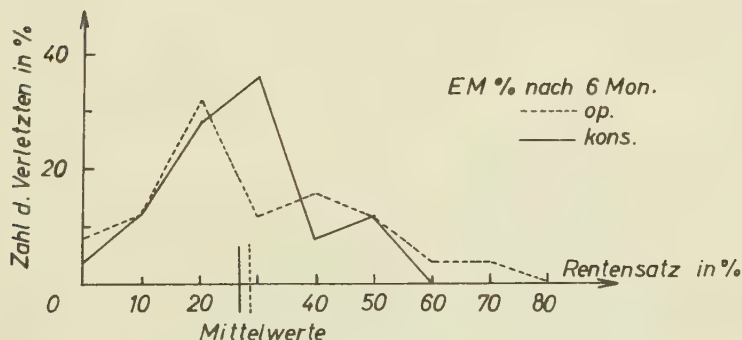


Abbildung 23: Vergleichende Streubreitenkurven kons. und op. behandelter Oberarmschaftfr. 6 Monate nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Nach 6 Monaten war die EM bei den konservativ behandelten Frakturen im Durchschnitt auf 26,8 % gesunken. Es wurden an 21 (= 84 %) Patienten noch Renten zwischen 20 % und 50 % bezahlt.

Bei den operativ behandelten Patienten war die EM nach 6 Monaten im Durchschnitt auf 28,8 % herabgesunken, lag also zu dieser Zeit mit dem Durchschnitt der konservativ behandelten etwa gleich hoch. 20 Patienten (= 80 %) bekamen noch eine Rente zwischen 20 % und 70 %.

An Hand der Abbildung erkennt man, dass zu diesem Zeitpunkt die meisten der operativ versorgten Patienten schon unterhalb des angegebenen Mittelwertes lagen, während einzelne Patienten noch weitaus höhere Schäden hatten. Bei den konservativ behandelten Patienten war es genau umgekehrt, hier hatte der grössere Teil der Patienten eine EM, die über dem Mittelwert lag, dafür lagen aber keine sehr hohen Schäden vor.

Nach einem Jahr betrug die EM bei den Oberarmschaftfrakturen, die konservativ behandelt wurden, im Durchschnitt 20 %. Fünf Patienten waren völlig wiederhergestellt, drei Patienten hatten noch 10 % EM, es bezogen also noch 17 Patienten (= 68 %) eine Rente zwischen 20 % und 50 %.

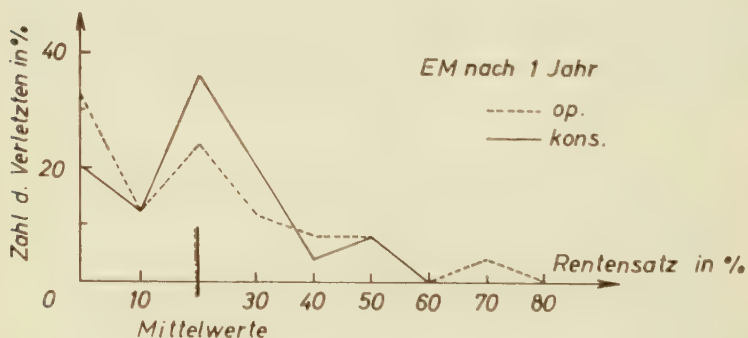


Abbildung 24: Vergleichende Streubreitenkurven konservativ und operativ behandelter Oberarmschaftfrakturen ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Zu gleicher Zeit war bei den operativ behandelten Patienten die EM im Mittel schon auf 19,6 % abgesunken, lag also unter der der konservativ behandelten. 8 Patienten (!) waren völlig wiederhergestellt, 3 Patienten hatten noch 10 % EM, 14 Patienten (56 %) bezogen noch eine Rente zwischen 20 % und 70 %.

Der Dauerschaden bei den Oberarmschaftfrakturen war bei den konservativ behandelten Patienten 12,0 % im Durchschnitt. Im Endergebnis waren 6 Patienten völlig wiederhergestellt, 8 Patienten hatten einen leichten Schaden von 10 % EM. 11 Patienten (44 %) bekamen eine

Dauerrente von 20 %.

Bei den operativ behandelten Patienten war der Dauerschaden im Mittel 13,6 %. 10 Patienten zeigten eine restitutio ad integrum, acht Patienten behielten einen geringen Schaden von 10 % EM. Sieben Patienten (= 28 %) bezogen eine Dauerrente zwischen 20 % und 70 % (3-mal 20 %, 1-mal 30 %, 2-mal 50 %, 1-mal 70 %).

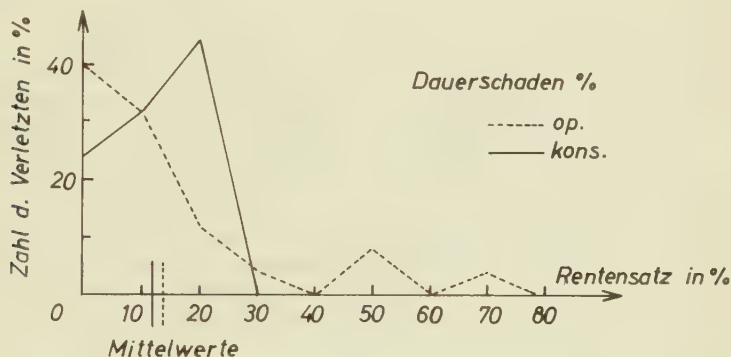


Abbildung 25: Vergleichende Streubreitenkurven der Dauerschäden bei konservativer und operativer Behandlung von Oberarmschaftfrakturen.

Die 13 Patienten, die operativ mit einem Marknagel behandelt wurden, hatten im Verhältnis ein weitaus günstigeres Ergebnis. Im Durchschnitt hatten sie nur 9,2 % Dauerschaden. Sieben Patienten, also über die Hälfte, wurden völlig wiederhergestellt, drei Patienten hatten 10 % Dauerschaden. Nur drei Patienten (= 23,1 %) bekamen eine Dauerrente (2-mal 20 %, 1-mal 50 %).

#### Erörterung.

Im Vergleich zu den Oberarmkopffrakturen, von denen besonders die älteren Menschen betroffen sind, sind die Oberarmschaftfrakturen Verletzungen, die bei Menschen im mittleren Lebensalter auftreten. Der Dauerschaden bei den Schaftfrakturen liegt im Durchschnitt nicht so hoch wie bei den Oberarmkopffrakturen. Das liegt wieder zum grossen Teil daran, dass bei den jüngeren Menschen die Heilungstendenz besser ist und die Verletzung dementsprechend besser heilt.

Die operativ behandelten Oberarmschaftfrakturen zeigen zwar im Endergebnis einen etwas höheren Dauerschaden, als die konservativ behandelten Patienten, tatsächlich wurden aber prozentual mehr Patienten rentenfrei als bei konservativer Methode. Der Mittelwert wird durch einige Patienten "verdorben", die nach operativer Behandlung einen grösseren Dauerschaden behielten. Ausserdem muss man berücksichtigen, dass die komplizierten Frakturen, die ja auch operativ

behandelt werden, eine viel schwerwiegendere Verletzung darstellen als einfache Oberarmschaftfrakturen.

Betrachtet man die Ergebnisse der Marknagelung isoliert von den anderen operativ behandelten Patienten und vergleicht sie mit der konservativen Behandlung, so ergibt sich ein deutlicher Vorteil bei der Marknagelung. Der Dauerschaden ist hierbei geringer und wesentlich weniger Patienten bekamen eine Dauerrente (nur 23 % der Patienten im Gegensatz zu 44 % bei konservativer Behandlung).

Die Marknagelung nach Küntscher, die sich immer grösserer Beliebtheit erfreut (J. Kirsch, J. Ravosz, C. Schütze, N. W. Priorow), kann aber auch leicht zu Komplikationen führen (L. Herrmann, F. Smid). Der richtig angewandte Küntschnernagel gibt aber in einem hohen Masse die Gewähr einer guten Heilung (G. Küntscher) und ist allen anderen Methoden weitaus überlegen. Andere Osteosynthesen, bei denen verschiedene Kunststoffe und Giessharz verwendet wurden, erbrachten schlechte Ergebnisse (V. Burckhardt, M. Forgon). Osteosynthesen nach Art des russischen Sicherheitsschlosses (S. T. Sazepin) können natürlich nur an der oberen Extremität vorgenommen werden, wo eine Verkürzung von 2 bis 3 cm nicht sehr viel ausmacht.

Bei richtiger Indikation ist das Hängegipsverfahren bei Oberarmschaftfrakturen eine Behandlungsart, die dem Patienten während der langen Heilperiode nicht so lästig ist und gute funktionelle Ergebnisse zeigt (F. Bless).

Bei Pseudarthrosen am Oberarm wird der Phemisterspan oder der Küntschnernagel mit zusätzlicher Knochenspananlagerung mit gutem Erfolg angewendet (A. Kager).

### c) Weichteilverletzungen des Oberarms

#### Besprechung der Verletzungen.

Eine Verletzung der Weichteile des Oberarms erlitten 12 Patienten. Davon hatten acht Patienten eine leichte Quetschung oder Prellung des Oberarms und der Muskulatur, eine Patientin hatte eine schwere offene Quetschung aller Weichteile des Oberarms, eine andere Patientin hatte eine Hundebissverletzung und zwei Patienten hatten einen Bicepsriss. Fünf Patienten waren männlichen Geschlechts, sieben Patienten waren Frauen. Neun Verletzungen waren rechtsseitig, drei Verletzungen waren auf der linken Seite. Drei Patienten befanden sich im 4. Dez., drei Patienten im 5. Dez., fünf Patienten im 6. Dez. und ein Patient im 7. Dez..

Zwei Patienten waren einfache Arbeiter, vier Patienten waren Facharbeiter oder Angestellte. Sechs Patienten waren Freischaffende. Alle Unfälle ereigneten sich in den Betrieben.

#### Behandlungsart und Ergebnisse.

Die acht leichten Quetschungen des Oberarms wurden mit Umschlägen und Verbänden behandelt. Bei einem Patienten wurde ein grösseres Hämatom durch Incision abgelassen, bei einem anderen Patienten wurde

eine grössere Wunde operativ versorgt. Nur zwei Patienten wurden stationär in Krankenhäusern behandelt, alle anderen befanden sich in ambulanter Behandlung bei praktischen Ärzten. Die Heilergebnisse waren bei allen Patienten durchwegs gut. Nur drei Patienten hatten leichte Beschwerden die von Narben und geringen Schultergelenksteifungen herrührten. Die Patientin, die eine schwere Quetschung des Oberarms erlitt, wurde in einer Privatklinik operativ versorgt. In der breit offenen Wunde am Oberarm wurde eine Naht des n. medianus und der a. brachialis, die beide durchtrennt waren, vorgenommen. Das Ergebnis blieb sehr schlecht. Alle Gelenke des Armes zeigten im Endergebnis starke Bewegungseinschränkungen, es blieben Sensibilitätsstörungen am Unterarm und ausserdem zeigten alle Arm- und Handmuskeln eine Atrophie. Das Endergebnis, das schon eher dem Verlust eines Armes gleichkam, war ein Dauerschaden von 60 % EM. Die Patientin, die eine Hundebissverletzung am Oberarm hatte, wurde stationär in einem Krankenhaus behandelt. Es wurden prophylaktisch ein polyvalentes Serum injiziert und Verbände angelegt. Die Heilung verlief glatt ohne Dauerschaden.

Die beiden Patienten, die einen Bicepsriss hatten, wurden ambulant behandelt, der eine von einem praktischen Arzt, der andere in einem Krankenhaus. Die Patienten wurden konservativ mit Bandagen, Kurzwele, Heissluft und Massagen behandelt. Grössere Beschwerden blieben nicht zurück. Der Ausfall eines Bicipsteiles wurde von anderen Muskeln kompensiert. Ein Patient wurde völlig beschwerdefrei, der andere Patient hatte nur subjektive Beschwerden. Es wurde ihm 10 % EM als Dauerschaden anerkannt.

**Dauer der Arbeitsunfähigkeit, Erwerbsminderung und Dauerschaden.**

Bei den einfachen Quetschungen des Oberarms war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei 2 Patienten nur ein Tag, 4 Patienten waren zwischen 10 und 20 Tagen krankgeschrieben, 1 Patient war 90 Tage, ein anderer sogar 123 Tage arbeitsunfähig.

Die Patientin mit der schweren Quetschung des Oberarms war 169 Tage, die andere Patientin mit der Hundebissverletzung genau 100 Tage arbeitsunfähig.

Von den beiden Verletzten mit Bicepssehnenrissen ging der eine am nächsten Tag wieder zur Arbeit, der andere war 8 Tage krankgeschrieben.

Bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit hatten die 9 Patienten, die eine mehr oder weniger schwere Quetschung des Oberarmes erlitten hatten, eine EM von 41 % im Durchschnitt. Nach 6 Monaten waren aber 7 Patienten schon völlig geheilt. Die eine Patientin mit einer schweren Quetschung hatte noch eine EM von 70 %, ein anderer Patient hatte noch eine EM von 30 %. Im Endergebnis hatten von den 9 Patienten 5 keinen Dauerschaden, 3 Patienten hatten einen geringen Dauerschaden von 10 % EM und nur die eine Patientin hatte einen Dauerschaden von 60 % EM.

Die Patientin mit der Hundebissverletzung am Oberarm hatte zunächst 3 Monate eine EM von 30 %, dann 21 Monate eine EM von 20 % und war danach wieder beschwerdefrei.

Bei den beiden Patienten mit Bicepssehnenriss hatte der eine Verletzte zunächst einen Monat eine EM von 50 %, dann 5 Monate 30 %, darauf 6 Monate 20 % EM. Nach diesem Zeitraum war er wieder beschwerdefrei. Der andere Patient hatte 22 Monate eine EM von 20 % und dann als Dauerschaden eine EM von 10 %.

#### Erörterung.

Von den 12 Patienten, die eine Weichteilverletzung des Oberarmes hatten, konnten 11 Patienten zufriedenstellend geheilt werden. Bei einer Patientin, bei der neben den Muskeln auch Nerven und Gefäße durchtrennt waren, konnte kein günstiges Ergebnis erzielt werden, obwohl der Arm erhalten werden konnte.

Bei den beiden Bicepsrissen wurde nur konservative Behandlung eingeleitet. Beide Patienten waren über 50 Jahre alt und brauchten keine schwere Handarbeit mehr zu leisten, so dass eine primäre Bicepsnaht nicht erforderlich war. Bei jungen Patienten, die schwere Arbeit verrichten müssen, wäre zweifellos eine Bicepsnaht angezeigt gewesen (B. Krejci, L.B. Antonio).

### III. Verletzungen im Bereich des Ellbogens

#### a) Frakturen der Epicondylen des Humerus.

##### Besprechung der Verletzungen.

Frakturen im Bereich der beiden Epicondylen und der Gelenkflächen des distalen Humerus hatten 20 Patienten. Davon hatten neun Patienten entweder eine Fraktur beider Condylen oder einen Trümmerbruch des distalen Humerusendes, acht Patienten hatten eine einfache Fraktur von einem der beiden Epicondylen und drei Patienten hatten eine Abrissfraktur entweder des capitulum oder der trochlea humeri. Von den Frakturen waren 14 auf der rechten Seite, sechs auf der linken Seite lokalisiert. 9 der Verletzten waren Männer, 11 Verletzte waren Frauen. Das Alter der Patienten reichte vom 2. bis zum 7. Dez. in etwa gleichmässiger Verteilung: 3 Patienten im 2. Dez., 2 Patienten im 3. Dez., 4 Patienten im 4. Dez., 2 Patienten im 5. Dez., 4 Patienten im 6. Dez. und 5 Patienten im 7. Dez.. Vier Patienten waren einfache Arbeiter, 10 Patienten gehörten zu der Gruppe der Facharbeiter und Angestellte, 6 Patienten waren Freischaffende. 15 Unfälle ereigneten sich in den Betrieben, 5 Unfälle auf dem Weg von oder zu der Arbeit.

|                                                  | Anzahl |
|--------------------------------------------------|--------|
| Trümmerbruch am distalen Humerus                 | 9      |
| Abriss einer der beiden Epicondylen des Humerus  | 8      |
| Abrissfraktur von capitulum oder trochlea humeri | 3      |

Tabelle 18: Übersicht über die Frakturen am distalen Ende des Humerus.

#### Behandlungsart.

Von den neun Patienten, die einen Trümmerbruch der Epicondylen des humerus hatten, wurde nur ein Patient operativ behandelt, und zwar wurden bei ihm Drahtumschlingungen vorgenommen. Die anderen acht Patienten, die auch stationär im Krankenhaus behandelt wurden bekamen zum grossen Teil Gipsverbände. Einmal wurde eine Abduktionsschiene angelegt und bei einem anderen Patienten ein Thoraxgips.

Bei den acht Patienten, die eine einfache Fraktur eines Epicondylus hatten, wurde ebenfalls nur ein Patient operativ behandelt. Es wurde eine Arthrotomie vorgenommen und der stark dislozierte Epicondylus an dem humerus wieder befestigt. Zwei Patienten wurden ambulant von praktischen Ärzten behandelt und zwar wurden die Frakturen in Gipsverbänden ruhiggestellt; die fünf anderen Patienten wurden wiederum stationär behandelt. Bei ihnen wurde ebenfalls mit Gipsschienen und-verbänden die Fraktur immobilisiert. Von den drei Patienten mit Frakturen des capitulum oder der trochlea humeri wurden zwei Patienten operativ behandelt. Bei dem einen Patienten, bei dem ein Teil vom capitulum humeri und ein kleiner Teil von der trochlea abgesprengt war, wurde das Ellbogengelenk eröffnet und die beiden Fragmente entfernt. Bei dem anderen Patienten, bei dem die trochlea frakturiert war, wurde diese wieder angenagelt. Der dritte Patient, der ebenfalls stationär behandelt wurde, hatte eine angebrochene trochlea humeri. Er wurde konservativ mit einem Schienenverband behandelt.

|                                                | Anzahl | amb. | stat. | kons. | operat. |
|------------------------------------------------|--------|------|-------|-------|---------|
| Trümmerbruch am dist. humerus                  | 9      | -    | 9     | 8     | 1       |
| Abrissfraktur an einem epicondyl. des humerus  | 8      | 2    | 6     | 7     | 1       |
| Abrissfraktur von capitulum od. trochl. humeri | 3      | -    | 3     | 1     | 2       |

Tabelle 19: Übersicht über die Behandlungsart bei Frakturen am distalen Ende des humerus.

#### Behandlungsergebnisse.

Von den 9 Patienten mit Trümmerbruch am dist. humerus konnte nur 1 Patient völlig wiederhergestellt werden. 2 Patienten behielten einen

geringen Dauerschaden von 10 % EM, der durch leichte Bewegungseinschränkung im Ellbogen bestand. 2 weitere Patienten hatten 20 % EM als Dauerschaden, ebenfalls durch Ellbogengelenkversteifung und Muskelverschmächtigung des entsprechenden Armes. 3 Patienten behielten einen Dauerschaden von 30 % EM, bedingt durch Bewegungseinschränkungen im Ellbogen und Schultergelenk, Muskelverschmächtigung des entsprechenden Armes und Kraftminderung der ganzen betroffenen Extremität. Bei einem Patienten resultierte ausserdem ein Sudeck und bei einem anderen eine Arthrosis def. des Ellbogengelenks. Der eine Patient, der operiert wurde, hatte schliesslich auch 30 % EM, bedingt durch Versteifung im Ellbogengelenk.

Bei den einfachen Abrissfrakturen eines Epicondyls waren die Dauerergebnisse nicht so schlecht. Die beiden Patienten, die ambulant von prakt. Ärzten versorgt wurden, behielten einen nur leichten Dauerschaden von 10 % EM, der durch leichte Ellbogengelenksperre bedingt war. Von den anderen sechs Patienten, die in stationärer Behandlung waren, erlangten zwei Patienten eine restitutio ad integrum, zwei Patienten behielten 10 % EM, ebenfalls durch leichte Bewegungseinschränkung im Ellbogengelenk und der Drehfähigkeit des Unterarms. Ein Patient hatte wegen einer stärkeren Ellbogengelenksperre 20 % EM. Der operierte Patient hatte als Endergebnis eine Deformierung des Ellbogengelenks mit Behinderung der Streckung, Sensibilitätsstörungen an der Hand und ausserdem noch einen Sudeck. Die dauernde EM war bei ihm 20 %.

Von den drei Patienten mit Frakturen der Condylen konnten zwei Patienten völlig wiederhergestellt werden und zwar der eine durch konservative Behandlung und der andere auf operativem Wege. Der dritte Patient, bei dem die trochlea wieder angenagelt wurde, behielt eine stärkere Bewegungseinschränkung des Ellbogengelenks und Muskelverschmächtigung des ganzen Armes, so dass ein Dauerschaden von 30 % EM resultierte.

|                                                      | beh.v.   | Anz. | kons. | wied.<br>herg. | 10 % | 20 % | 30 % | pp. | wied.<br>herg. | 20 % | 30 % | Sudeck |
|------------------------------------------------------|----------|------|-------|----------------|------|------|------|-----|----------------|------|------|--------|
| Trümmerbruch<br>am dist. humerus                     | Kr.-Haus | 9    | 8     | 1              | 2    | 2    | 3    | 1   | -              | -    | 1    | 1      |
| Abrissfrakt. an<br>einem Epicond.<br>des humerus     | Kr.-Haus | 6    | 5     | 2              | 2    | 1    | -    | 1   | -              | 1    | -    | 1      |
|                                                      | pr. Arzt | 2    | 2     | -              | 2    | -    | -    | -   | -              | -    | -    | -      |
| Abrissfrakt. von<br>capitulum od.<br>trochlea humeri | Kr.-Haus | 3    | 1     | 1              | -    | -    | -    | 2   | 1              | -    | 1    | -      |

Tabelle 20: Übersicht über die Behandlungsergebnisse bei Frakturen am dist. Ende des humerus.

### Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Bei den Patienten mit Trümmerfrakturen am dist. Humerusende war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 90,1 Tage. Sie schwankte zwischen 38 und 187 Tagen.

Bei den Patienten mit einfachen Frakturen eines Epicondylus war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Mittel 75,1 Tage, lag also deutlich unter der der anderen. Die Zeitdauer schwankte hier zwischen 35 und 109 Tagen.

Die drei Patienten mit Condylenfrakturen waren 37,86 und 96 Tage arbeitsunfähig. Alle Frakturen am distalen Humerusende zusammengekommen haben im Durchschnitt eine Arbeitsunfähigkeit von 81,1 Tagen ( $\approx 11,5$  Wochen). In der Abbildung 26 erkennt man, dass sich diese Zeit bei den Patienten etwa gleichmässig über die 5. bis 18. Woche erstreckt. Die Krankheitsdauer bei Frakturen am proximalen Humerusende ist vergleichsweise im Durchschnitt viel höher ( $\approx 18,4$  Wochen).

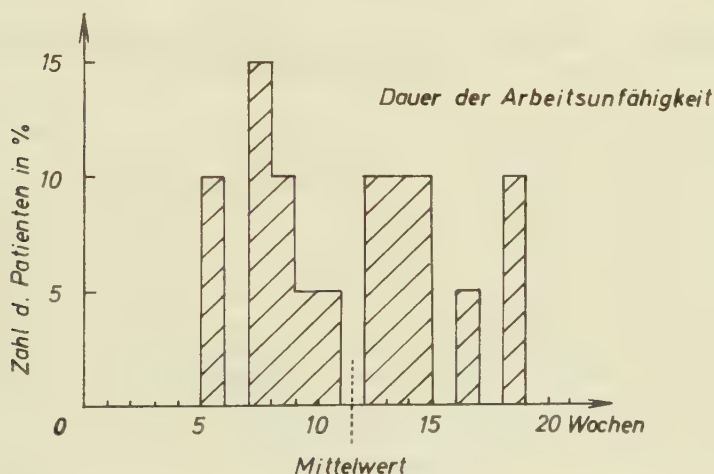


Abbildung 26: Übersicht über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Frakturen am unteren Ende des Humerus.

### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit war die Erwerbsminderung bei allen Frakturen am distalen humerus zunächst 42,5 % im Durchschnitt. Alle Patienten bekamen also in den ersten Monaten eine Rente zwischen 20 % und 70 %.

Nach sechs Monaten war die EM bei allen Verletzten nur noch 24,0 % im Durchschnitt. Drei Patienten waren völlig wiederhergestellt, zwei Patienten hatten noch einen leichten Schaden von 10 %. 15 Patienten ( $\approx 75$  %) bekamen aber noch eine Rente zwischen 20 % und 40 %.

Auf Abbildung 27 erkennt man, dass ein Grossteil der Patienten noch einen Schaden von 30 % EM hat.

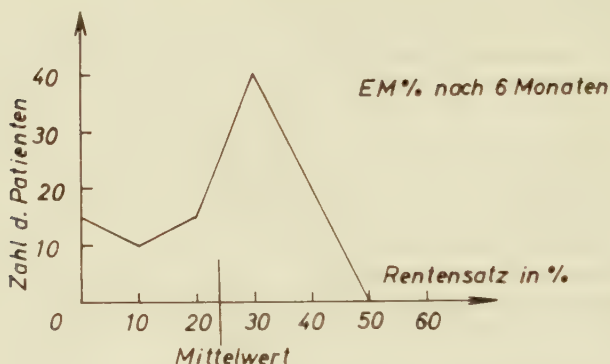


Abbildung 27: Streubreitenkurve der EM bei Frakturen am dist. Humerusende nach sechs Monaten.

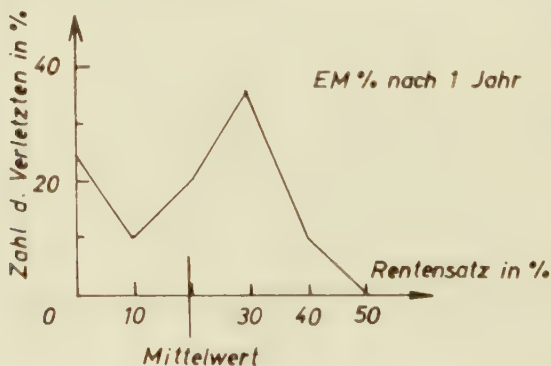
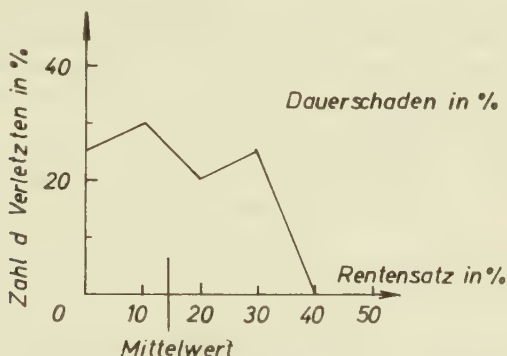


Abbildung 28: Streubreitenkurve der EM bei Frakturen am dist. Humerusende nach 1 Jahr.

Nach einem Jahr war die EM bei allen Patienten mit Frakturen am dist. Humerusende auf 19,5 % im Durchschnitt abgesunken. Fünf Patienten waren beschwerdefrei, zwei Patienten hatten noch 10 % EM. 13 Patienten (= 65 %) bekamen noch eine Rente zwischen 20 % und 40 %. Auch nach einem Jahr hatten die meisten Patienten noch eine EM von 30 %. Der Dauerschaden bei den Frakturen am unteren Ende des Humerus betrug im Mittel 14,5 %. Von den 20 Verletzten waren im Endergebnis 5 Patienten beschwerdefrei, 6 Patienten behielten einen geringen Dauerschaden von 10 % EM. Neun Patienten (= 45 %) bekamen eine Dauerrente von 20 % oder 30 %. Es ist also bei Frak-

turen am distalen Ende des Humerus nur bei etwa 50 % der Verletzten mit einem sehr guten und guten Ergebnis zu rechnen. Die andere Hälfte der Patienten behält einen deutlich die Arbeitskraft reduzierenden Schaden zurück.



Abbildungung 29; Streubreitenkurve des Dauerschadens bei Frakturen am dist. Ende des Humerus.

#### Erörterung.

Nach Frakturen am distalen Ende des Humerus verbleibt im Ellbogengelenk fast immer ein irreparabler Schaden, der sich in einer mehr oder weniger starken Bewegungseinschränkung bemerkbar macht. Am häufigsten sind die Frakturen im Bereich der Epicondyl. Frakturen von capitulum und trochlea humeri sind im Verhältnis dazu selten. Eine Verletzung des n. ulnaris trat bei den hier beschriebenen Verletzungen nicht auf, obwohl doch dieser Nerv am Ellbogengelenk besonders gefährdet ist. Auch R. Tryb fand bei seinen Patienten keine Verletzung des n. ulnaris. Im allgemeinen genügt bei Frakturen am dist. Humerusende eine konservative Behandlung. Operativ wird nur bei besonderen Fällen vorgegangen, z. B. bei Annagelung oder Entfernung eines freien Gelenkkörpers, der die Beweglichkeit im Ellbogengelenk wesentlich behindert. (E. Schmidt). Die operativen Ergebnisse sind aber nur selten befriedigend und meistens bleibt doch ein wesentlicher Dauerschaden.

#### b) Olekranonfrakturen.

##### Besprechung der Verletzungen.

Eine Fraktur des Olekranons erlitten insgesamt 33 Patienten. 28 Frakturen waren einfache Abrissfrakturen des Olekranons, drei Patienten hatten eine offene Olekranonfraktur und bei zwei anderen Patienten war neben der Olekranonfraktur das Radiusköpfchen gleichzeitig eingestaucht oder angebrochen.

14 Frakturen lagen auf der linken Seite, 19 waren auf der rechten Seite lokalisiert. 19 Patienten waren männlichen Geschlechts, 14 Pa-

tienten waren Frauen. Die Altersverteilung der Verletzten war: Fünf Patienten im 3. Dez., vier Patienten im 4. Dez., sieben Patienten im 5. Dez., 10 Patienten im 6. Dez., fünf Patienten im 7. Dez. und zwei Patienten im 8. Dez.. 12 Patienten waren einfache Arbeiter, 13 Patienten gehörten zu der Gruppe Facharbeiter und Angestellte und acht Patienten waren Freischaffende. 27 Verletzungen (= 82 %) waren Betriebsunfälle, sechs Unfälle (= 18 %) ereigneten sich auf dem Weg von oder zu der Arbeit.

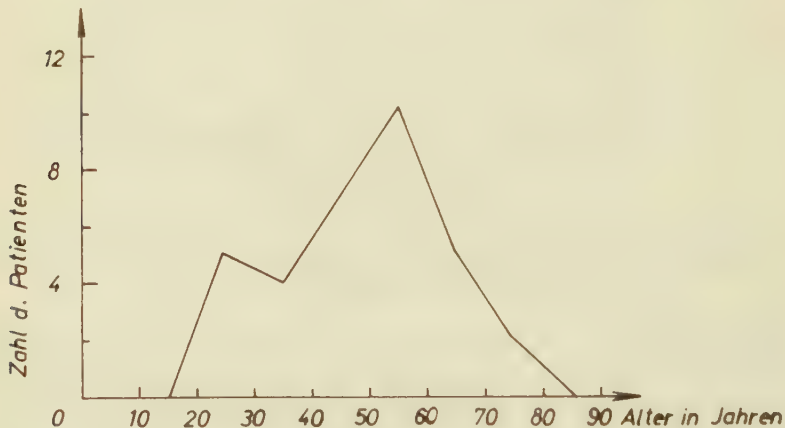


Abbildung 30: Übersicht über die Altersverteilung bei Olekranonfrakturen.

#### Behandlungsart.

Von den 28 einfachen Olekranonfrakturen wurden sieben Patienten ambulant von praktischen Ärzten behandelt. Es wurden zur Ruhigstellung der Fraktur Gips- und Schienenverbände angelegt. Von den 20 stationär behandelten Patienten wurde bei 10 Patienten die Fraktur operativ angegangen, bei den anderen 10 Patienten ging man konservativ vor. Bei der operativen Behandlung der Olekranonfraktur wurde achtmal das Olekranonfragment mit einer Drahtnaht wieder an die ulna fixiert, bei zwei Patienten wurden die Fragmente operativ entfernt. Bei den konservativ behandelten Patienten wurden ebenfalls Schienen- und Gipsverbände angelegt.

Bei den drei Patienten, die eine offene Fraktur des Olekranons hatten wurde bei zwei Patienten das abgebrochene Knochenstück mit einer Drahtnaht fixiert, bei dem dritten Patienten wurde die Wunde versorgt und dann eine dorsale Gipsschiene angelegt. Alle drei Patienten waren in stationärer Behandlung.

Die zwei Patienten, die neben der Olekranonfraktur eine Verletzung des Radiusköpfchens aufwiesen, wurden stationär in Krankenhäusern

behandelt. Bei einem Patienten wurde das Olekranon mit einer Drahtnaht fixiert, bei dem anderen Patienten wurde ein Schienenverband angelegt.

#### Behandlungsergebnisse.

Die sieben Patienten mit einfacher Olekranonfraktur, die von praktischen Ärzten behandelt wurden, hatten im Endergebnis sechsmal einen leichten Dauerschaden von 10 % EM, der durchwegs durch leichte Bewegungseinschränkung im Ellbogengelenk bedingt war. Ausserdem hatte ein Patient noch eine leichte Schädigung des n. ulnaris, die sich in einer Abduktionsstörung des Kleinfingers ausdrückte. Ein Patient behielt einen Schaden von 20 % EM. Bei ihm lag Streckhemmung im Ellbogengelenk, Muskelverschmächtigung und Kraftminderung des Armes vor.

Von den anderen 21 Patienten mit einfacher Oberarmfraktur, die in Krankenhäusern behandelt wurden, hatte der eine Patient, der in ambulanter Behandlung war, eine völlige restitutio ad integrum. Von den 10 operierten Olekranonfrakturen konnte ein Patient wiederhergestellt werden, sechs Patienten behielten einen leichten Schaden von 10 % EM, bedingt durch Bewegungseinschränkung im Ellbogengelenk und Muskelverschmächtigung des betreffenden Armes. Bei einem anderen Patienten trat während der Behandlung ein Sudeck auf, der sich aber wieder zurückbildete. Drei Patienten hatten im Endergebnis 20 % EM. Bei ihnen lag eine mittlere Ellbogengelenksperre vor, ausserdem fand sich eine Verminderung der rohen Kraft des Armes und bei einem Patienten ausserdem eine Arthrosis def. des Ellbogengelenks.

Bei den 10 konservativ behandelten Patienten waren schliesslich zwei Patienten völlig wiederhergestellt. Drei Patienten hatten 10 % EM, bedingt durch leichte Bewegungseinschränkung im Ellbogengelenk. Vier Patienten behielten einen Dauerschaden von 20 % EM, der sich ebenfalls durch Ellbogengelenksperre und Muskelverschmächtigung ausdrückte. Ausserdem hatten zwei Patienten eine Arthrosis def. des Ellbogengelenks. Ein Patient behielt schliesslich einen Dauerschaden von 30 % EM. Bei diesem Patienten lag ausser einer Bewegungseinschränkung im Ellbogengelenk und einer Muskelverschmächtigung des Armes noch eine Zirkulationsstörung an den Fingern der entsprechenden Hand vor.

Von den drei komplizierten Frakturen des Olekranons war ein Patient im Endergebnis wieder beschwerdefrei, die beiden anderen hatten je 20 % EM als Dauerschaden. Bei ihnen fand sich eine Gelenksperre im Ellbogengelenk und eine Bewegungseinschränkung in der Unterarmrotation.

Die beiden Olekranonfrakturen mit Beteiligung des Radiusköpfchens zeigten im Endergebnis einmal 10 % EM und 40 % EM. Beim ersteren Patienten, der konservativ behandelt war, blieb nur eine leichte Bewegungseinschränkung des Ellbogengelenks zurück, während bei dem

zweiten Patienten, bei dem operativ vorgegangen wurde, das Ellbogengelenk fast völlig versteift blieb. Ausserdem zeigte sich eine Muskelverschmächting des ganzen verletzten Armes.

|                                            | beh. v.  | Anz. | kons. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | 30% | Arthr.<br>def. | op. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | 30% | 40% | Arthr.<br>def. |
|--------------------------------------------|----------|------|-------|----------------|-----|-----|-----|----------------|-----|----------------|-----|-----|-----|-----|----------------|
| einfache Olekranonfraktur                  | Kr. Haus | 21   | 11    | 3              | 3   | 4   | 1   | 2              | 10  | 1              | 6   | 3   | -   | -   | 1              |
|                                            | pr. Arzt | 7    | 7     | -              | 6   | 1   | -   | -              | -   | -              | -   | -   | -   | -   | -              |
| komplizierte Olekranonfraktur              | Kr. Haus | 3    | -     | -              | -   | -   | -   | -              | 3   | 1              | -   | 2   | -   | -   | -              |
|                                            |          |      |       |                |     |     |     |                |     |                |     |     |     |     |                |
| Olekranonfraktur und Radiusköpfchenfraktur | Kr. Haus | 2    | 1     | -              | 1   | -   | -   | -              | 1   | -              | -   | -   | -   | 1   | -              |
|                                            |          |      |       |                |     |     |     |                |     |                |     |     |     |     |                |

Tabelle 21: Übersicht über die Behandlungsergebnisse bei Olekranonfrakturen.

### Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Um beurteilen zu können, ob das operative Vorgehen oder die konservative Behandlung bei Olekranonfrakturen bessere Ergebnisse bringen, sollen jetzt die operativ und konservativ behandelten Verletzungen getrennt voneinander betrachtet werden. Von den 33 Olekranonfrakturen wurden 19 konservativ und 14 Frakturen operativ behandelt. Bei den konservativ behandelten Olekranonfrakturen war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 124,6 Tage (= 17,8 Wochen). Dabei war die kürzeste Frist 36 und die längste 322 Tage. Die operativ behandelten Olekranonfrakturen hatten im Durchschnitt eine Dauer der Arbeitsunfähigkeit von 112,8 Tagen (= 16,1 Wochen). Die Extremwerte waren 51 und 226 Tage. Durch die operative Behandlung konnte also die Krankheitsdauer im Durchschnitt etwas abgekürzt werden. Anhand der Abbildung 31 erkennt man, dass der grössere Teil der operierten Patienten zwischen der 11. und 18. Woche wieder arbeitsfähig wurde, während die konservativ behandelten Patienten nahezu gleichmässig verteilt zwischen der 5. und 34. Woche wieder arbeitsfähig waren.

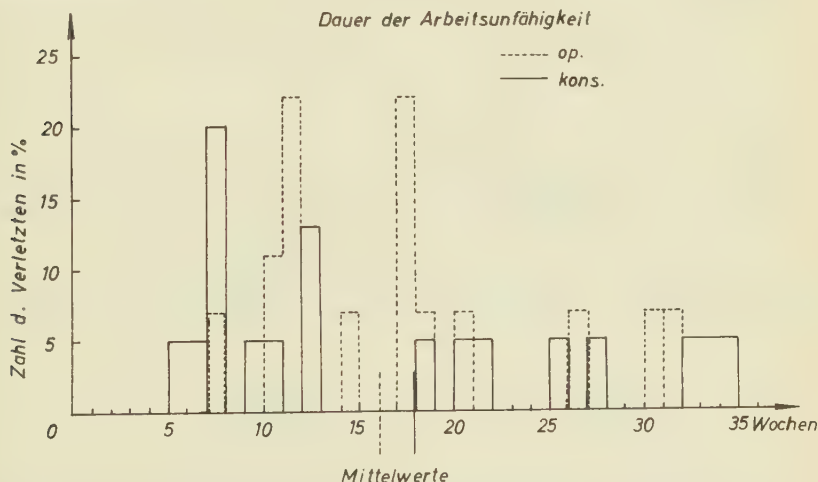


Abbildung 31: Übersicht über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei operativ und konservativ behandelten Olekranonfrakturen.

### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei den Olekranonfrakturen, die konservativ behandelt wurden, war bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit die EM im Durchschnitt noch 42,1 %. Alle Patienten bekamen zunächst eine Rente zwischen 20 % und 50 %.

Bei den operativ behandelten Olekranonfrakturen war zu gleicher Zeit der EM im Durchschnitt nur 38,6 %. Auch hier bekamen alle Patienten zunächst eine Rente zwischen 20 % und 60 %.

Nach sechs Monaten war die EM bei den konservativ behandelten Patienten im Durchschnitt auf 26,8 % herabgesunken. Es war aber nur ein Patient rentenfrei, die anderen bekamen Renten zwischen 20 % und 40 %. Zu gleicher Zeit war die EM bei den operativ behandelten Patienten 27,1 % im Mittel. Es bekamen also noch alle Patienten eine Rente zwischen 20 % und 40 %.

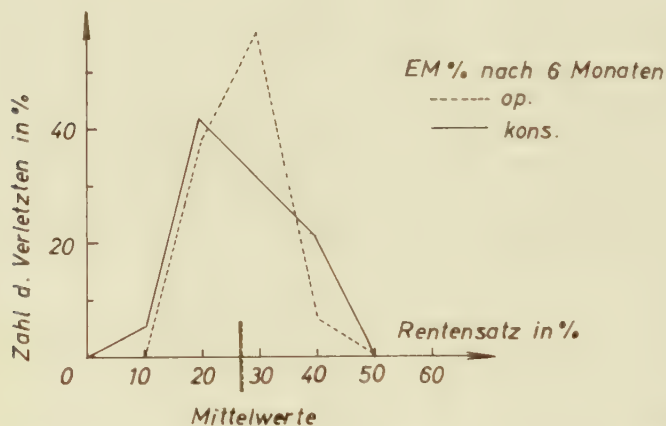


Abbildung 32: Streubreitenkurven der EM von operativ und konservativ behandelten Olekranonfrakturen sechs Monate nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit war bei den konservativ behandelten Olekranonfrakturen die EM im Durchschnitt noch 20 %.

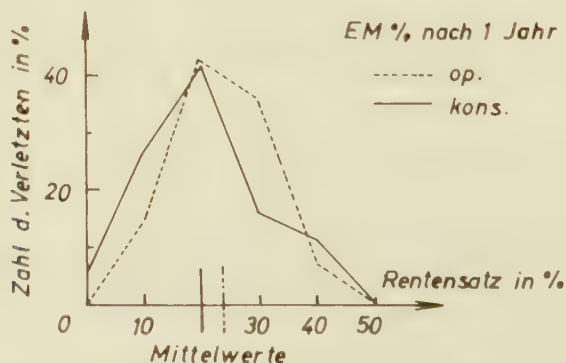


Abbildung 33: Streubreitenkurven der EM von operativ und konservativ behandelten Olekranonfrakturen 1 Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Ein Patient war völlig wiederhergestellt, fünf Patienten hatten noch einen leichten Schaden von 10 % EM. 13 Patienten (= 69 %) bekamen noch Renten zwischen 20 % und 40 %. Bei den operativ behandelten Patienten war zu gleicher Zeit die EM im Mittel 23,6 %. Nur zwei Patienten hatten noch einen leichten Schaden von 10 %. 12 Patienten (= 85 %) bekamen noch Rente zwischen 20 % und 40 %. Der Dauerschaden bei Olekranonfrakturen betrug bei den konservativ behandelten Patienten 12,6 % im Durchschnitt. Drei Patienten hatten im Endeffekt keine Beschwerden mehr, 10 Patienten behielten einen geringen Dauerschaden von 10 % EM. Fünf Patienten hatten schliesslich 20 % EM und ein Patient 30 % EM, so dass also sechs Patienten (= 32 %) eine Dauerrente bekommen und 13 Patienten (= 68 %) rentenfrei waren.

Bei den operativ behandelten Patienten war der Dauerschaden im Durchschnitt 12,8 %, also fast gleich mit dem Ergebnis der konservativen Behandlung. Zwei Patienten waren völlig beschwerdefrei, sechs Patienten behielten einen leichten Dauerschaden von 10 % EM. Sechs Patienten (= 43 %) bekamen eine Rente von 20 %. Hier waren also 57 % der Patienten im Endergebnis ohne Rente.

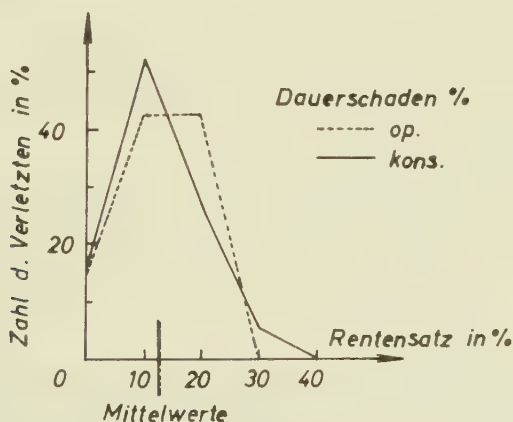


Abbildung 34: Streubreitenkurve des Dauerschadens von operativ und konservativ behandelten Olekranonfrakturen.

#### Erörterung:

Vergleicht man die oben gezeigten Ergebnisse bei operativer und konservativer Behandlung der Olekranonfrakturen so scheint es zunächst, dass beide Methoden gleichgut sind und die gleichen Ergebnisse bringen. In Wirklichkeit kann die Indikation zur operativen oder konservativen Behandlung der Olekranonfrakturen sehr genau angegeben werden. Nach Böhler brauchen Brüche ohne Verschiebung keine Einrichtung und das Anlegen eines ungepolsterten, rechtwink-

ligen Gipsverbandes genügt. Bei Brüchen mit Verschiebung gelingt die Einrichtung durch Strecken des Armes. Die gute Stellung lässt sich aber nur durch operative Vereinigung der Bruchstücke erhalten (L. Böhler). Besteht eine grössere Diastase der beiden Bruchstücke, dann ist ein befriedigendes Ergebnis nur durch operative Vereinigung dieser beiden Teile zu erreichen (H. Mucha). A. Daetz gibt an, dass bei einer Diastase von über 3-5 cm eine Operation unbedingt erforderlich ist. Die Fixation des Armes in Streckstellung als konservative Behandlungsmethode wird strikt abgelehnt (L. Böhler, A. Daetz), da die Endergebnisse sehr schlecht sind und eine Pseudoarthrose nicht ausschliessen. Die übliche, bekannteste operative Methode zur Fixierung einer Olekranonfraktur ist die Drahtnaht, die bei richtiger Anwendung ausgezeichnete Ergebnisse bringt (L. Böhler, A. Daetz). H. Mucha berichtet über die Methode der Federosteosynthese nach Maatz. Diese Operationsmethode, die einer Druckosteosynthese entspricht, ist leichter und schneller durchzuführen, als eine Drahtnaht und hat die gleichen guten Ergebnisse.

Unter diesen Gesichtspunkten ist ein Vergleich der Ergebnisse konservativer und operativer Behandlung nicht mehr möglich. Man kann keine Olekranonfraktur mit grösserer Diastase konservativ behandeln, wenn man ein gutes Ergebnis erzielen will. Andererseits wird man eine Olekranonfraktur ohne Verschiebung nicht operativ angehen. Beide Frakturarten haben bei richtiger Behandlung eine gute Prognose und können mit guten funktionellen Ergebnissen ausheilen.

### c) Radiusköpfchenfrakturen.

#### Besprechung der Verletzungen.

Eine Fraktur des Radiusköpfchen erlitten 32 Patienten. 13 Frakturen waren davon einfache Radiusköpfchenfrakturen, 10 Frakturen waren disloziert bzw. offene Frakturen und neun Patienten hatten eine Meisselfraktur. 21 Frakturen lagen auf der rechten Seite, 11 Frakturen waren links lokalisiert. Acht Patienten waren männlichen Geschlechts, 24 Patienten waren Frauen.

Die Altersverteilung der Patienten war: Vier Patienten im 3. Dez., sieben Patienten im 4. Dez., acht Patienten im 5. Dez., neun Patienten im 6. Dez., und vier Patienten im 7. Dez.

|                                                     | Anzahl |
|-----------------------------------------------------|--------|
| einfache Radiusköpfchenfrakturen                    | 13     |
| Dislozierte u. komplizierte Radiusköpfchenfrakturen | 10     |
| Meisselfrakturen                                    | 9      |

Tabelle 22: Übersicht über die Frakturen des Radiusköpfchens.

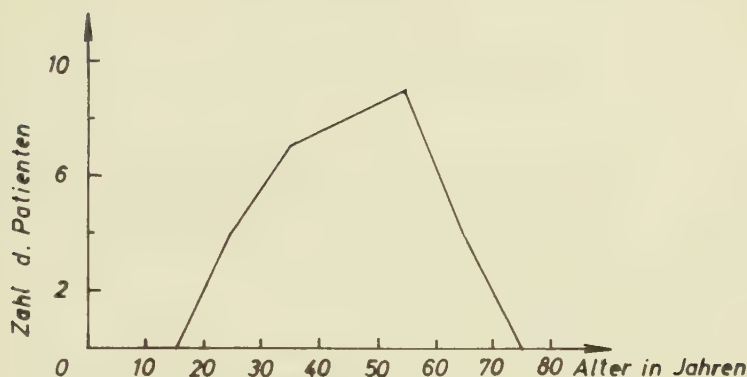


Abbildung 35: Übersicht über die Altersverteilung bei Radiusköpfchenfrakturen.

Elf Patienten waren einfache Arbeiter, 15 Patienten gehörten zu der Gruppe Facharbeiter und Angestellte und sechs Patienten waren Freischaffende. 28 Verletzungen (= 87 %) waren Betriebsunfälle, vier Unfälle (= 13 %) ereigneten sich auf dem Weg von oder zu der Arbeit.

#### Behandlungsart:

Von den 13 einfachen Frakturen des Radiusköpfchens wurden 10 Patienten ambulant behandelt, drei Patienten kamen in stationäre Behandlung. Die Behandlung war bei allen Patienten konservativ. Es wurden nach Diagnosestellung mit Hilfe des Röntgenbildes eine Reposition vorgenommen und Gips- oder Schienenverbände angelegt. Von den 10 Patienten, die eine dislozierte Radiusköpfchenfraktur hatten, wurden fünf Patienten stationär behandelt und zwar drei Patienten operativ und zwei Patienten konservativ mit Gipsverbänden. Bei den operativ behandelten wurde zweimal das Radiusköpfchen entfernt, einmal wurde das eröffnete Gelenk nach genauer Revision geschlossen. Bei den fünf anderen Patienten, die ambulant behandelt wurden, war die Behandlung konservativ und zwar wurden nach Reposition Gipsverbände angelegt, die die Frakturen immobilisierten.

Bei den neun Meisselfrakturen wurden sieben Patienten stationär behandelt und zwei Patienten ambulant. Die Behandlung war bei allen Patienten konservativer Natur. Es wurden Gipsverbände verschiedener Art angelegt und der Bruch auf diese Art fixiert.

|                                             | Anzahl | amb. | stat. | kons. | operat. |
|---------------------------------------------|--------|------|-------|-------|---------|
| Einfache Radiusköpfchenfrakturen            | 13     | 10   | 3     | 13    | -       |
| disloz. u. kompliz. Radiusköpfchenfrakturen | 10     | 5    | 5     | 7     | 3       |
| Meisselfrakturen                            | 9      | 2    | 7     | 9     | -       |

Tabelle 23: Übersicht über die Behandlungsart bei Radiusköpfchenfrakturen.

#### Behandlungsergebnisse.

Von den 13 einfachen Radiusköpfchenfrakturen wurden 10 Patienten ambulant behandelt. Von diesen 10 Patienten wurden vier völlig beschwerdefrei, sechs Patienten behielten einen geringen Schaden von 10 %, bedingt durch Bewegungseinschränkungen im entsprechenden Ellbogengelenk. Bei den drei Patienten, die stationär behandelt wurden, zeigt ein Patient schliesslich eine restitutio ad integrum, ein Patient behielt einen Dauerschaden von 10 % der dritte 20 %. Bedingt waren die Dauerschäden jeweils durch mehr oder minder starke Bewegungseinschränkung im Ellbogengelenk. Von den 10 dislozierten Radiusköpfchenfrakturen wurden fünf stationär in Krankenhäusern behandelt. Von diesen fünf Patienten zeigten die zwei konservativ behandelten einmal eine völlige Wiederherstellung und einmal einen Dauerschaden von 20 %. Die drei operativ Behandelten zeigten einmal völlige Wiederherstellung, einmal 10 % und einmal 20 % Dauerschaden. Von den fünf anderen Patienten, die ambulant behandelt wurden, waren zwei Patienten von Krankenhäusern versorgt worden. Diese beiden zeigten schliesslich eine restitutio ad integrum. Von den drei anderen Patienten, die von praktischen Ärzten behandelt wurden, waren zwei Patienten schliesslich völlig beschwerdefrei, ein Patient hatte einen geringen Schaden von 10 % durch Bewegungseinschränkung.

|                                                  | Beh.<br>von | Anz. | kons. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | op. | wied.<br>herg. | 10% | 20% |
|--------------------------------------------------|-------------|------|-------|----------------|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|
| einfache<br>Radius-<br>köpfchen-<br>frakturen    | pr. Arzt    | 9    | 9     | 4              | 5   | -   | -   | -              | -   | -   |
|                                                  | Kr. Haus    | 4    | 4     | 1              | 2   | 1   | -   | -              | -   | -   |
| dislozierte<br>Radius-<br>köpfchen-<br>frakturen | pr. Arzt    | 3    | 3     | 2              | 1   | -   | -   | -              | -   | -   |
|                                                  | Kr. Haus    | 7    | 4     | 3              | -   | 1   | 3   | 1              | 1   | 1   |
| Meissel-<br>frakturen                            | pr. Arzt    | 2    | 2     | -              | 2   | -   | -   | -              | -   | -   |
|                                                  | Kr. Haus    | 7    | 7     | 2              | 3   | 2   | -   | -              | -   | -   |

Tabelle 24: Übersicht über die Behandlungsergebnisse bei Radiusköpfchenfrakturen.

Bei den neun Meisselfrakturen zeigten die sieben Patienten, die in stationärer Behandlung im Krankenhaus waren, schliesslich zweimal restitutio ad integrum, dreimal 10 % und zweimal 20 % Dauerschaden. Die Dauerschäden stammten von Bewegungseinschränkungen, Herabsetzung der groben Kraft und Muskelverschmächtigungen her. Die beiden anderen Patienten, die ambulant von Ärzten versorgt wurden, hatten je 10 % Dauerschaden, ebenfalls durch Bewegungseinschränkung im Ellbogengelenk.

#### Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Da die meisten Radiusköpfchenfrakturen konservativ behandelt wurden (29 Patienten) und nur drei Verletzte operativ versorgt wurden, ist eine Gegenüberstellung der Endergebnisse der konservativen und operativen Behandlung nur schwer möglich. Bei den konservativ behandelten Radiusköpfchenfrakturen war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 72,8 Tage (= 10,5 Wochen). Die kürzeste Heilung erfolgte in acht Tagen, die längste Heildauer betrug 222 Tage. Bei den drei operativ behandelten Radiusköpfchenfrakturen war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit 65,9 und 117 Tage, im Durchschnitt 90,7 Tage (= 13 Wochen). Die Heildauer wäre hiernach bei operativem Vorgehen länger als bei der konservativen Behandlung.

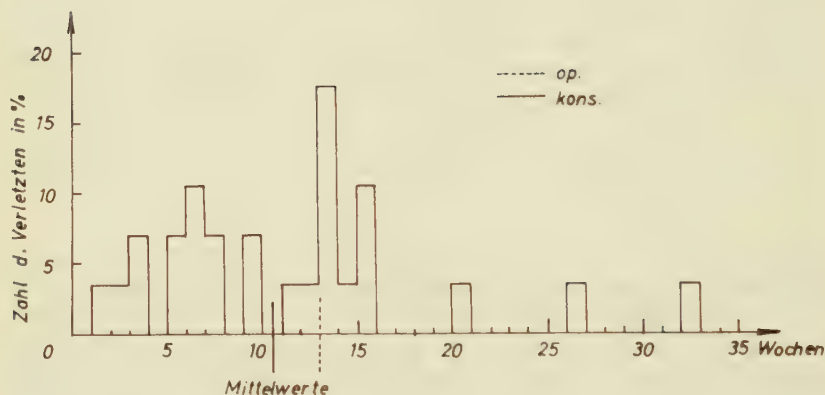


Abbildung 36: Übersicht über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Radiusköpfchenfrakturen.

#### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Die konservativ behandelten Radiusköpfchenfrakturen hatten bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit der Patienten im Durchschnitt noch eine EM von 30 %. Alle Patienten bekamen zunächst eine Rente zwischen 20 % und 60 %. Die drei Patienten, deren Radiusköpfchenfraktur operativ behandelt wurde, hatten bei Eintritt ihrer Arbeitsfähigkeit zweimal 20 % und einmal 40 % EM, im Durchschnitt 26,6 %. Nach 6 Monaten war die EM bei den konservativ behandelten Radiusköpfchenfrakturen im Durchschnitt auf 17,2 % abgesunken. Von den 29 Patienten waren sechs (= 21 %) beschwerdefrei, zwei Patienten hatten noch 10 % EM, die restlichen 21 Patienten (= 73,5 %) hatten noch Renten zwischen 20 % und 50 %. Die drei operativ behandelten Patienten hatten zu dieser Zeit je 20 % EM.

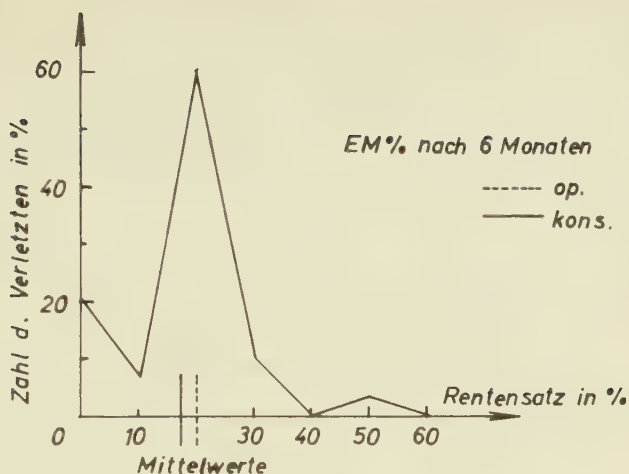


Abbildung 37: Streubreitenkurve der EM von konservativ behandelten Radiusköpfchenfrakturen sechs Monate nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit war die EM bei konservativ behandelten Radiusköpfchenfrakturen im Durchschnitt 11 %. Von den 29 Patienten waren 12 Patienten (= 42 %) beschwerdefrei, drei Patienten hatten noch 10 % EM und 14 Patienten (= 49 %) bekamen noch eine Rente von 20 % bis 30 %. Zu gleicher Zeit hatten die drei operativ behandelten Patienten im Durchschnitt eine EM von 13,3 % (einmal 0 %, zweimal 20 %).

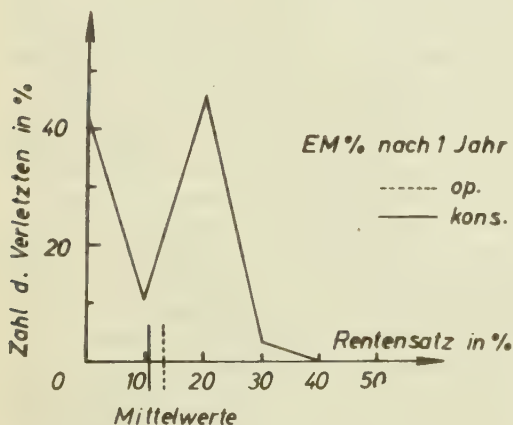


Abbildung 38: Streubreitenkurve der EM von konservativ behandelten Radiusköpfchenfrakturen ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Der Dauerschaden bei den konservativ behandelten Radiusköpfchenfrakturen betrug 6,5 % im Durchschnitt. Von den 29 Patienten waren schliesslich 14 Patienten (= 49 %) beschwerdefrei, 11 Patienten (= 38,5 %) hatten noch eine geringe EM von 10 % und vier Patienten (= 14 %) bekamen eine Dauerrente von je 20 %.

Die drei operativ behandelten Radiusköpfchenfrakturen hatten als Endergebnis eine EM von einmal 0 %, einmal 10 % und einmal 20 %, im Durchschnitt also 10 %.

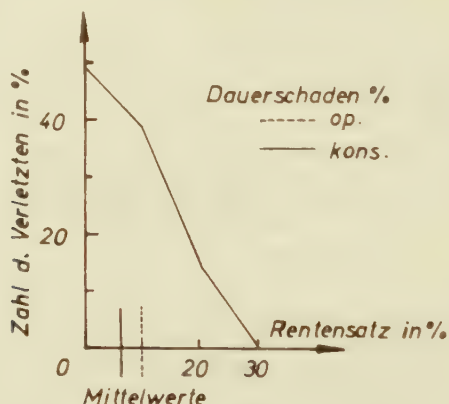


Abbildung 39: Streubreitenkurve des Dauerschadens bei konservativ behandelten Radiusköpfchenfrakturen.

#### Erörterung.

Die Radiusköpfchenfraktur ist relativ selten. Obwohl sie harmlos erscheinen mag, hat sie doch eine lange Heildauer und nach konservativer Behandlung behalten doch mehr als 50 % der Verletzten Dauerschäden, wenn auch geringerer Art, zurück. Die operative Behandlung der Radiusköpfchenfrakturen zeigt im Durchschnitt ein schlechtes Endergebnis. Auch B. Ebert findet bei seinen Untersuchungen, dass die operativ behandelten Radiusköpfchenfrakturen im Gegensatz zu den konservativ behandelten ein weitaus schlechteres Ergebnis zeigen. Von seinen Patienten bekamen bei konservativer Behandlung 10,3 % (bei den hier vorliegenden Unterlagen vergleichsweise 14 %) der Verletzten eine Dauerrente, während es bei operativer Behandlung 22,2 % waren. Ebenso ist die Behandlungsdauer bei konservativer und operativer Behandlung sehr unterschiedlich. B. Ebert findet bei seinen Patienten bei konservativer Behandlung 95,1 Tage im Durchschnitt, während die operativ behandelten Patienten 134,2 Tage Behandlungsdauer im Durchschnitt benötigten. Bei den hier vorliegenden Unterlagen sind die Werte vergleichsweise bei konservativer Behandlung 72,8 Tage im Durchschnitt und bei operativer Behandlung 90,7 Tage im Durchschnitt. Die konservative Behandlung

hat also offensichtlich bessere Behandlungsergebnisse. Nun muss man dabei berücksichtigen, dass meistens die Verletzungen operativ angegangen werden, die bei konservativer Behandlung ein schlechtes Ergebnis zeigten. Es werden also nur schwierige und alte Radiusköpfchenfrakturen operativ behandelt werden. Die operativen Möglichkeiten bei einer Radiusköpfchenfraktur sind sehr verschieden (H. Cotta, S. al Hashimi). H. Cotta fordert, dass nach Versagen der konservativen Behandlung die operative Wiederherstellung bei frischen und alten Verletzungen des Radiusköpfchen zur Erhaltung der Funktion des Ellbogengelenks und damit der ganzen oberen Extremität dringend erforderlich ist. S. al Hashimi betont, dass die operative Behandlung den Fällen vorbehalten bleiben soll, bei denen das konservative Verfahren ohne Erfolg ist. Als operative Methoden gibt er die Knochen-  
trasplantation und die Radiusköpfchenresektion bzw. die Fragmententfernung an. Bei jeder Radiusköpfchenfraktur sollte also zunächst die konservative Behandlung die Methode der Wahl sein. Erst wenn es sich herausstellt, dass eine Heilung auf diesem Wege nicht erreicht werden kann, sollte man operative Massnahmen ergreifen.

#### d) Ellbogenluxationen und Prellungen.

##### Besprechung der Verletzungen.

Eine Ellbogenluxation erlitten insgesamt 13 Personen. Unter diesen Luxationen war aber nur eine, die nicht gleichzeitig auch eine Fraktur aufwies. Es wäre also genauer von Luxationsfrakturen zu sprechen. Sieben Luxationen waren rechts, sechs Luxationen links. Vier der Patienten waren Männer, neun Patienten waren weiblichen Geschlechts.

Die Altersverteilung war: Ein Patient im 3. Dez., zwei Patienten im 4. Dez., zwei Patienten im 5. Dez., sechs Patienten im 6. Dez. und zwei Patienten im 7. Dez.. Sechs Patienten waren einfache Arbeiter, drei Patienten gehörten zu den Facharbeitern und Angestellten und fünf Patienten waren Freischaffende. Betriebsunfälle ereigneten sich in neun Fällen, die anderen vier Verletzungen waren Wegeunfälle. Eine Prellung des Ellbogens erlitten 20 Patienten. Die Prellungen waren teils leichter, teils schwerer Natur. Bei drei Patienten fand sich gleichzeitig eine grössere Wunde im Ellbogenbereich. Bei neun Patienten war die Verletzung rechts, bei den anderen 11 Patienten auf der linken Seite, 13 Patienten waren Männer, sieben Patienten waren Frauen. Die Altersverteilung: Ein Patient im 2. Dez., ein Patient im 3. Dez., drei Patienten im 4. Dez., sieben Patienten im 5. Dez., fünf Patienten im 6. Dez., zwei Patienten im 7. Dez. und ein Patient im 8. Dez.. Sechs Patienten waren einfache Arbeiter und sechs Verletzte waren Facharbeiter und Angestellte und acht Verletzte waren Freischaffende. Bei 16 Verletzten geschah der Unfall im Betrieb, bei den vier Verletzten lag ein Wegeunfall vor.

##### Behandlungsart.

Von den Luxationsfrakturen des Ellbogens wurden 10 Patienten stationär

und drei Patienten ambulant behandelt. Bei der ambulanten Behandlung wurden die Luxationen eingerichtet und mit einem Gipsverband immobilisiert. Von den 10 Patienten, die in stationärer Behandlung waren, wurden acht Patienten konservativ behandelt. Nach genauer Reposition wurden Gips- oder Abduktionsverbände angelegt und so die Luxationsfraktur ruhiggestellt. Bei den beiden operativ behandelten Patienten wurde einmal eine Wundrevision vorgenommen, da der Bruch offen war, bei dem anderen Patienten wurden die Bruchteile des völlig zertrümmerten Radiusköpfchens entfernt.

Von den 20 Patienten, die eine Prellung des Ellbogens erlitten, wurden 14 Patienten ambulant behandelt. Bei einem von ihnen musste eine Wunde am Ellbogen revidiert werden, dann wurde der Arm mit einer Schiene versorgt. Die 13 anderen Patienten wurden konservativ teils mit feuchten Umschlägen teils mit Schienen- oder Gipsverbänden behandelt. Stationär wurden von den Ellbogenprellungen sechs Patienten behandelt. Bei vier Patienten von ihnen musste operativ vorgegangen werden, da bei zwei Patienten eine Phlegmone mit Osteomyelitischen Prozessen zu bekämpfen war, ein Patient hatte sich nach einem Sturz ebenfalls eine Phlegmone am Ellbogen zugezogen und beim vierten Patienten musste eine grosse Wunde am Ellbogen mit gleichzeitiger Nervennaht des n. ulnaris versorgt werden. Die beiden anderen stationär behandelten Patienten wurden konservativ mit fixierenden Verbänden versorgt.

|                            | Anzahl | amb. | stat. | kons. | operat. |
|----------------------------|--------|------|-------|-------|---------|
| Ellbogenluxationsfrakturen | 13     | 3    | 10    | 11    | 2       |
| Ellbogenprellungen         | 20     | 14   | 6     | 15    | 5       |

Tabelle 25: Übersicht über die Behandlungsart bei Ellbogenluxationsfrakturen und -prellungen.

#### Behandlungsergebnisse.

Von den 13 Ellbogenluxationsfrakturen wurden drei Patienten ambulant und konservativ von praktischen Ärzten behandelt. Das Ergebnis war einmal völlige Wiederherstellung, einmal 10 % EM durch geringe Ellbogengelenksteife und der dritte Patient behielt 30 % EM zurück. Schulter und Ellbogengelenk waren bei ihm teilversteift, ausserdem zeigte der Arm eine mässige Muskelverschmächtigung.

Von den 10 anderen Ellbogenluxationsfrakturen, die in stationärer Behandlung waren, zeigten die beiden, bei denen operativ vorgegangen werden musste, im Endergebnis einmal 20 % EM durch Ellbogen- und Schultergelenksteife, bei dem anderen, bei dem die Radiusköpfchen-Trümmer entfernt wurden, blieb eine EM von 30 % zurück, da neben dem Ellbogen auch die Finger teilweise versteift waren. Die anderen acht konservativ behandelten Patienten hatten als Endergebnis dreimal 10 %, zweimal 20 % und je einmal 30 %, 40 % und 60 % EM. Die

Ursache der EM waren leichte bis schwerste Bewegungseinschränkungen im Ellbogen- und Handgelenk.

Bei den 20 Prellungen des Ellbogengelenks waren die Endergebnisse bei weitem Besser, da ja auch die Verletzung viel geringer war. Von den 6 Patienten, die stationär in Krankenhäusern behandelt wurden, konnten drei Patienten völlig wiederhergestellt werden. Von den anderen drei Patienten behielt der eine 10 % EM durch leichte Ellbogengelenksperre, der zweite behielt 20 % EM, da die Nervennaht nicht das erhoffte Ergebnis gebracht hatte und das Versorgungsgebiet des n. ulnaris ausgefallen war. Der dritte Patient behielt 30 % EM, da nach der Osteomyelitis im Bereich des Ellbogens das Ellbogengelenk nahezu völlig versteift war und der Unterarm stark atrophisch war. Ein anderer Patient wurde ebenfalls im Krankenhaus aber ambulant versorgt, er konnte völlig wiederhergestellt werden.

13 Patienten wurden mit ihren Ellbogenprellungen ambulant von praktischen Ärzten behandelt. Dabei behielten nur zwei Patienten einen geringen Schaden von 10 % EM durch leichte Bewegungseinschränkungen im Ellbogen, die anderen 11 Patienten konnten alle völlig wiederhergestellt werden.

|                                 | beh. v.     | Anz. | kons. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | 30% | über<br>30%  | op. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | 30% |
|---------------------------------|-------------|------|-------|----------------|-----|-----|-----|--------------|-----|----------------|-----|-----|-----|
| Ellbogenluxations-<br>frakturen | pr.<br>Arzt | 3    | 3     | 1              | 1   | -   | 1   | -            | -   | -              | -   | -   | -   |
|                                 | Kr.<br>haus | 10   | 8     | -              | 3   | 2   | 1   | 1x40<br>1x60 | 2   | -              | -   | 1   | 1   |
| Ellbogen-<br>prellungen         | pr.<br>Arzt | 13   | 13    | 11             | 2   | -   | -   | -            | -   | -              | -   | -   | -   |
|                                 | Kr.<br>haus | 7    | 3     | 2              | 1   | -   | -   | -            | 4   | 2              | -   | 1   | 1   |

Tabelle 26; Übersicht über die Behandlungsergebnisse bei Ellbogenluxationsfrakturen und bei Ellbogenprellungen.

#### Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Bei den Luxationsfrakturen des Ellbogens war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 130,3 Tage. Die Dauer der Heilung schwankte zwischen 24 und 210 Tagen.

Bei den Prellungen des Ellbogens betrug die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 108 Tage. Hier wurde für die Heildauer zwischen 5 und 311 Tage benötigt. Dass einzelne Patienten hierbei eine so lange Heildauer benötigten lag an den verschiedenen Komplikationen wie Phlegmonen und Osteomyelitiden.

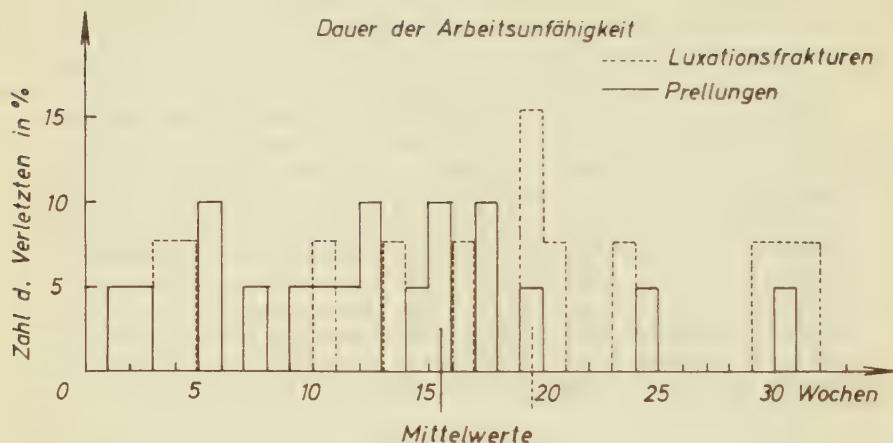


Abbildung 40: Übersicht über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Luxationsfrakturen und Prellungen des Ellbogens.

#### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei den Luxationsfrakturen des Ellbogengelenks war bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit die EM im Durchschnitt noch 43 %. Alle Patienten bekamen eine Rente zwischen 30 % und 70 %.

Bei den Prellungen des Ellbogens war zu gleicher Zeit die EM im Durchschnitt 38,5 %. Alle Verletzten erhielten Renten von 10 % bis 30 %.

Sechs Monate nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit war bei den Luxationsfrakturen des Ellbogens die EM auf 33 % im Durchschnitt abgesunken. Es bekamen aber noch alle Verletzten eine Rente zwischen 20 % und 60 %.

Bei den Ellbogenprellungen war zu dieser Zeit die EM im Durchschnitt nur noch 14 %. Von den 20 Verletzten waren sieben Patienten (= 35%) beschwerdefrei, vier Patienten hatten eine EM von 10 % und die anderen neun Patienten (= 45 %) bekamen eine Rente zwischen 20 % und 50 %.

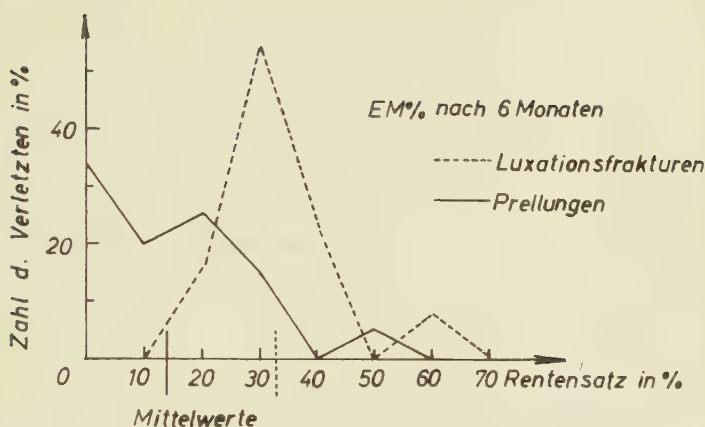


Abbildung 41: Streubreitenkurven der EM bei Luxationsfrakturen und Prellungen des Ellbogens 6 Monate nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Nach einem Jahr war die EM bei den Luxationsfrakturen des Ellbogens im Durchschnitt nur wenig gesunken, sie betrug 28,4 %. Es war immer noch kein Patient beschwerdefrei. Zwei Verletzte hatten eine EM von 10 %, 11 Patienten (= 84 %) bekamen eine Rente zwischen 20 % und 60 %.

Bei den Ellbogenprellungen war zu gleicher Zeit die EM im Durchschnitt auf 9,5 % abgesunken, 10 Patienten (= 50 %) waren beschwerdefrei, vier Patienten (= 20 %) hatten 10 % EM und nur sechs Patienten (= 30 %) bekamen eine Rente zwischen 20 % und 40 %.

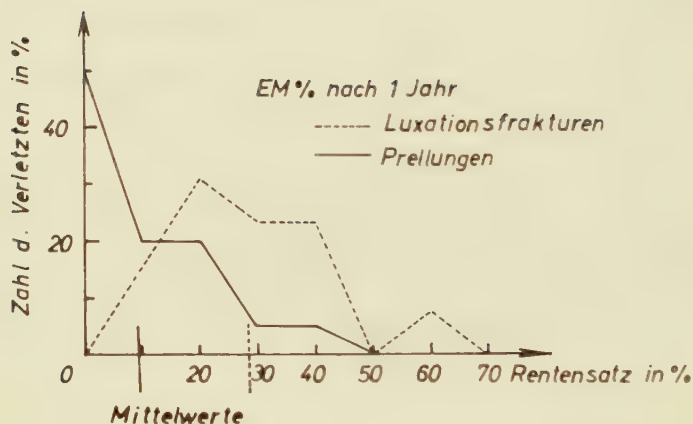


Abbildung 42: Streubreitenkurven der EM bei Luxationsfrakturen und Prellungen des Ellbogens ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Der Dauerschaden betrug bei den Luxationsfrakturen des Ellbogengelenkes im Durchschnitt 22,3 % EM. Von 13 Patienten war schliesslich nur einer beschwerdefrei, vier Patienten (= 30,8 %) behielten einen Dauerschaden von 10 % EM, acht Patienten (= 61 %) bekamen Dauerrenten zwischen 20 % und 60 %.

Bei den Prellungen des Ellbogengelenkes betrug der Dauerschaden im Durchschnitt 4 %. Von den 20 Verletzten waren im Endeffekt 15 Patienten (= 75 %) völlig beschwerdefrei, drei Patienten (= 15 %) behielten einen Dauerschaden von 10 % EM und nur zwei Patienten (= 10 %) bekamen eine Dauerrente von einmal 20 % und einmal 30 %.

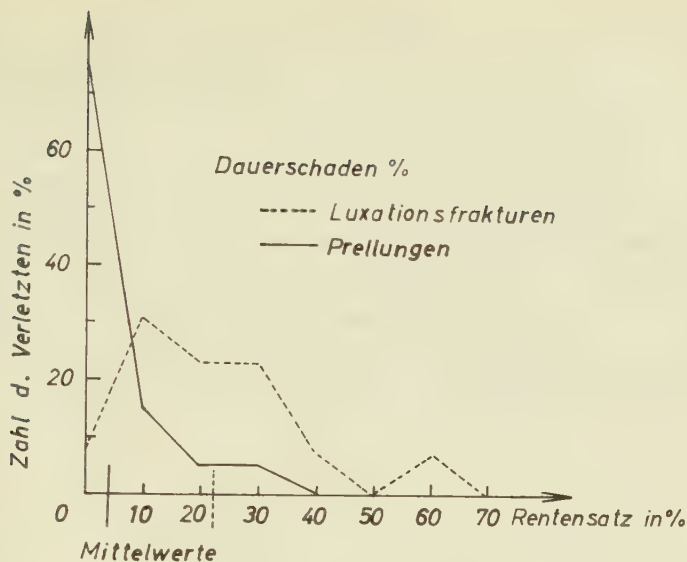


Abbildung 43: Streubreitenkurven des Dauerschadens bei Luxationsfrakturen und Prellungen des Ellbogens.

#### Erörterung.

Die Luxation und die Luxationsfraktur des Ellbogengelenks ist nicht sehr häufig. Dafür ist sie aber eine schwere Verletzung mit ausgesprochen schlechter Prognose, jedenfalls so wie sie heute behandelt wird. Von 13 Patienten erreichte nur ein Patient die volle Funktionsfähigkeit seines Armes zurück. 30,8 % der Verletzten behielten einen geringen Schaden, aber 61 % der Patienten bekamen Dauerrente bis zu 60 %. Diese Werte sind ein entmutigendes Ergebnis, wenn man die Qualität und den Aufwand betrachtet, der heutzutage zur Behandlung von Frakturen und Luxationen aufgeboten wird. Bei den oben angeführten Patienten wurde durchweg eine konservative Behandlung eingeleitet. Sollte bei dieser Verletzung nicht ein operatives Vorgehen bessere Ergebnisse erzielen lassen? H. Rossolek fordert, dass bei Luxationsfrakturen des Ellbogens von allen unblutigen Repositionsmanövern Abstand genommen und sofort der Entschluss zur Operation gefasst werden soll. Durch Küntschernagelung der Ulna soll die Fraktur gestellt und die Luxation gleichzeitig beseitigt werden. Die bislang schlechten Heilergebnisse bei dieser Verletzung beruhen z. T. auf der überlangen Ruhigstellung des betroffenen Armes. Das Ellbogengelenk ist nach dieser Zeit nahezu vollständig versteift. Durch die innere Schienung mit dem Küntschernagel könnte man die Ruhig-

stellung sehr bald beenden und durch aktive Übungen den Arm mobil erhalten.

Bedenken wegen der möglichen Entstehung einer habituellen Ellbogenluxation können beseitigt werden, da die habituelle Ellbogenluxation extrem selten ist. (L. Krafft, K. Novotny). Tritt wirklich einmal eine habituelle Ellbogenluxation auf, so ist sie nicht immer nur auf einen vorausgehenden Unfall zurückzuführen, sondern auch auf mögliche Entwicklungsstörungen am oberen Ende der Elle (K. Novotny). Die Prellungen des Ellbogens sind nur dann schwerwiegend, wenn gleichzeitig tiefe Wunden bestehen. Der n. ulnaris, der an dieser stelle direkt unter der Haut liegt, ist besonders gefährdet. Dass der n. ulnaris auch noch lange nach einer Schädigung des Ellbogengelenks das Bild einer arthrogenen Ulnarislähmung bieten kann, hat W. Dressler ausführlich beschrieben. Ursachen dafür sind meistens Verwachsungen, Strickturen, Zerrungen oder Luxation des Nerven.

#### IV. Verletzungen im Bereich des Unterarms.

##### a) Isolierte Radiusfrakturen.

##### Besprechung der Verletzungen.

Eine isolierte Fraktur des Radius erlitten 178 Patienten. Davon waren 165 Frakturen typische Radiusfrakturen im Sinne eines Stauchungsbruches mit dorsaler Abknickung des frakturierten Fragments. Bei sieben Patienten war der Radius an typischer Stelle gebrochen. Sechs Patienten hatten neben ihrer Radiusfraktur entweder schwere Quetschungen der Unterarmmuskulatur (2 Patienten), bei zwei Patienten war der Radius der anderen Seite ebenfalls gebrochen, ein Patient hatte gleichzeitig einen Kahnbeinbruch der gleichen Hand und nur ein Patient hatte eine offene Radiusfraktur. 75 Radiusfrakturen (= 42 %) waren rechts, 103 Frakturen (= 58 %) waren links lokalisiert. 51 Patienten waren Männer (= 28,5 %) und 127 Patienten waren weiblichen Geschlechts (= 71,5 %).

Die Altersverteilung war: Zwei Patienten im 2. Dez., neun Patienten im 3. Dez., 13 Patienten im 4. Dez., 39 Patienten im 5. Dez., 70 Patienten im 6. Dez., 36 Patienten im 7. Dez., acht Patienten im 8. Dez. und ein Patient im 9. Dez.. 69 Patienten waren einfache Arbeiter, 62 Patienten gehörten zu der Gruppe Facharbeiter und Angestellte und 47 Verletzte waren Freischaffende.

Von den 178 Unfällen ereigneten sich 157 (= 88 %) in den Betrieben, 21 Unfälle (= 12 %) ereigneten sich auf dem Weg von oder zu der Arbeit.

|                                      | Anzahl |
|--------------------------------------|--------|
| Typische Radiusfrakturen             | 165    |
| Radiusfrakturen an atypischer Stelle | 7      |
| Radiusfrakturen mit Komplikationen   | 6      |

Tabelle 27: Übersicht über die verschiedenen Radiusfrakturen.

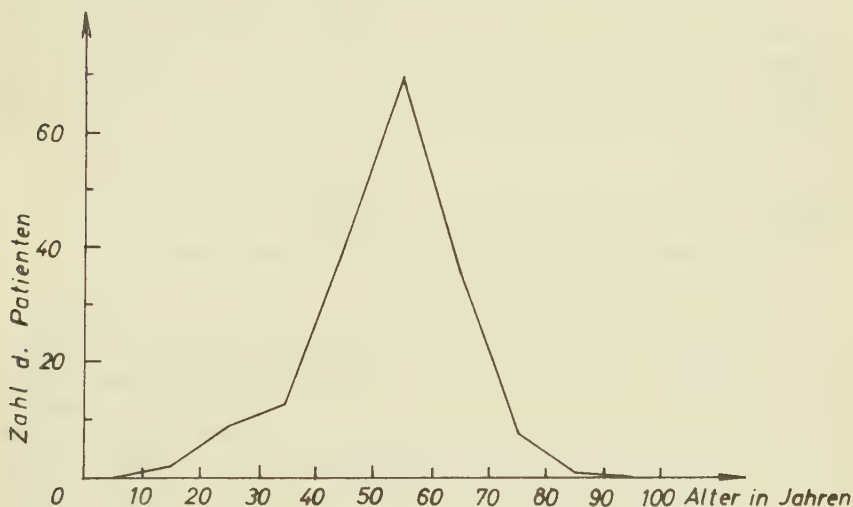


Abbildung 44: Übersicht über die Altersverteilung bei isolierten Radiusfrakturen.

#### Behandlungsart.

Die sechs Patienten, die neben ihrer Radiusfraktur noch andere schwere Verletzungen des Armes hatten, wurden stationär behandelt. Bei zwei von ihnen wurde eine Küntschnagelung des Radius vorgenommen. Bei den anderen wurden die zum Teil bestehenden Weichteilwunden versorgt, der Bruch reponiert und dann im Gipsverband ruhiggestellt.

Von den 7 atypischen Radiusfrakturen wurden 5 Patienten ambulant behandelt und zwar wurde nach Reposition ein fixierender Gipsverband angelegt. Von den zwei Patienten, die in stationärer Behandlung waren, wurde bei einem Patienten Marknagelung ausgeführt, der andere Patient wurde in typischer Weise mit Gipsverband versorgt. Von den 165 typischen Radiusfrakturen wurden 53 Patienten stationär behandelt. Bei fünf von diesen Patienten wurde operativ vorgegangen, zweimal wurde eine Drahtumschlingung vorgenommen, einmal eine

Marknagelung und einmal eine Drahtextension angelegt. Bei den anderen stationär behandelten Patienten wurde konservativ vorgegangen. Nach Diagnosestellung mit Hilfe des Röntgenbildes wurden die Frakturen z. T. in Vollnarkose reponiert und dann jeweils ein Gipsverband oder andere fixierende Verbände angelegt.

112 der 165 typischen Radiusfrakturen wurden ambulant teils von praktischen Ärzten, teils in Krankenhäusern behandelt. Es wurde dabei konservativ in typischer Weise vorgegangen. Der Bruch wurde jeweils reponiert und meistens mit einem Unterarmgips ruhiggestellt.

|                                    | Anzahl | amb. | stat. | kons. | operat. |
|------------------------------------|--------|------|-------|-------|---------|
| typische Radiusfrakturen           | 165    | 112  | 53    | 160   | 5       |
| atypische Radiusfrakturen          | 7      | 5    | 2     | 6     | 1       |
| Radiusfrakturen mit Komplikationen | 6      | -    | 6     | 3     | 3       |

Tabelle 28: Übersicht über die Behandlungsart bei isolierten Radiusfrakturen.

#### Behandlungsergebnisse:

Von den sechs Patienten, die eine Radiusfraktur mit Komplikationen hatten, hatten die drei konservativ behandelten Patienten schliesslich zweimal 10 % EM und einmal 20 % EM, bedingt durch Gelenksteifen im Handgelenk. Die drei operativ versorgten Patienten hatten im Endeffekt einmal 10 % und einmal 20 % und einmal 40 % EM. Bei letzteren Patienten waren die Unterarmweichteile so schwer gequetscht worden, dass auch der n. medianus und n. radialis motorische und sensible Störungen aufwiesen.

Von den sieben atypischen Radiusfrakturen hatten die zwei stationär behandelten Patienten als Endergebnis einmal völlige Wiederherstellung und einmal 10 % EM nach Marknagelung. Die fünf ambulant und konservativ behandelten Patienten hatten schliesslich einmal 0 %, dreimal 10 % und einmal 20 % EM. Die Dauerschäden waren durch Bewegungseinschränkungen im Handgelenk bedingt.

Bei den typischen Radiusfrakturen hatten die fünf operativ behandelten Patienten ein Endergebnis von einmal 0 %, zweimal 10 %, einmal 15 % und einmal 20 % EM. Bei einem von diesen Patienten wurde die Marknagelung wegen Pseudarthrose vorgenommen mit dem Ergebnis einer völligen Wiederherstellung.

Von den 53 stationär behandelten Patienten hatten die 48 konservativ behandelten Patienten als Endergebnis 17-mal völlige Wiederherstellung, 24-mal eine EM von 10 %, sechsmal 20 % und einmal 30 %. Sensibilitätsstörungen traten einmal auf, dreimal komplizierte ein Sudeck den Heilverlauf. Die Dauerschäden beruhten auf Bewegungseinschränkungen im Handgelenk und Muskelverschmächtigung des

Unterarms. Z. T. waren auch die Frakturen in schlechter Stellung verheilt.

Von den 112 typischen Radiusfrakturen, die ambulant behandelt wurden, kamen 64 Patienten zum praktischen Arzt. Das Endergebnis bei diesen Patienten war 25-mal völlige Wiederherstellung, 33-mal ein Dauerschaden von 10 % EM, fünfmal 20 % EM und einmal 30 % EM. Bei fünf Patienten trat ein Sudeck auf. Der Dauerschaden bezog sich meistens auf eine in Fehlstellung geheilte Radiusepiphyse und auf Bewegungseinschränkungen im Handgelenk.

Von den 112 ambulant behandelten Radiusfrakturen wurden 48 Patienten in Krankenhäusern versorgt. Hierbei war das Endergebnis 28-mal völlige Wiederherstellung, 10-mal blieb ein geringer Dauerschaden von 10 % EM und 10-mal ein Dauerschaden von 20 % EM. Sudeck trat bei vier Patienten auf. Auch hier war der Dauerschaden bedingt durch Fehlstellung des knöchern verheilten Radius und durch Bewegungseinschränkungen im Handgelenk.

|                                    | beh. v.  | Anzahl | kons. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | 30% | op. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | 30% | 40% | Sudeck |
|------------------------------------|----------|--------|-------|----------------|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|-----|-----|--------|
| typische Radiusfrakturen           | pr. Arzt | 64     | 64    | 25             | 33  | 5   | 1   | -   | -              | -   | -   | -   | -   | 5      |
|                                    | Kr. Haus | 101    | 96    | 45             | 34  | 16  | 1   | 5   | 1              | 2   | 2   | -   | -   | 4      |
| atypische Radiusfrakturen          | pr. Arzt | 5      | 5     | 1              | 3   | 1   | -   | -   | -              | -   | -   | -   | -   | -      |
|                                    | Kr. Haus | 2      | 1     | 1              | -   | -   | -   | 1   | -              | 1   | -   | -   | -   | -      |
| Radiusfrakturen mit Komplikationen | Kr. Haus | 6      | 3     | -              | 2   | 1   | -   | 3   | -              | 1   | 1   | -   | 1   | -      |

Tabelle 29: Übersicht über die Behandlungsergebnisse bei isolierten Radiusfrakturen.

### Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Bei der Berechnung der Dauer der Arbeitsunfähigkeit sollen alle isolierten Radiusfrakturen gemeinsam betrachtet werden. Ausgenommen werden aber die sechs Radiusfrakturen, die schwerwiegende Komplikationen aufwiesen. Bei diesen war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 123,8 Tage. Die Heildauer lag bei den einzelnen Patienten zwischen 42 und 222 Tagen.

Bei den typischen isolierten Radiusfrakturen war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 94,4 Tage (= 13,5 Wochen). Die kürzeste Heildauer betrug 14 Tage, die längste 371 Tage.

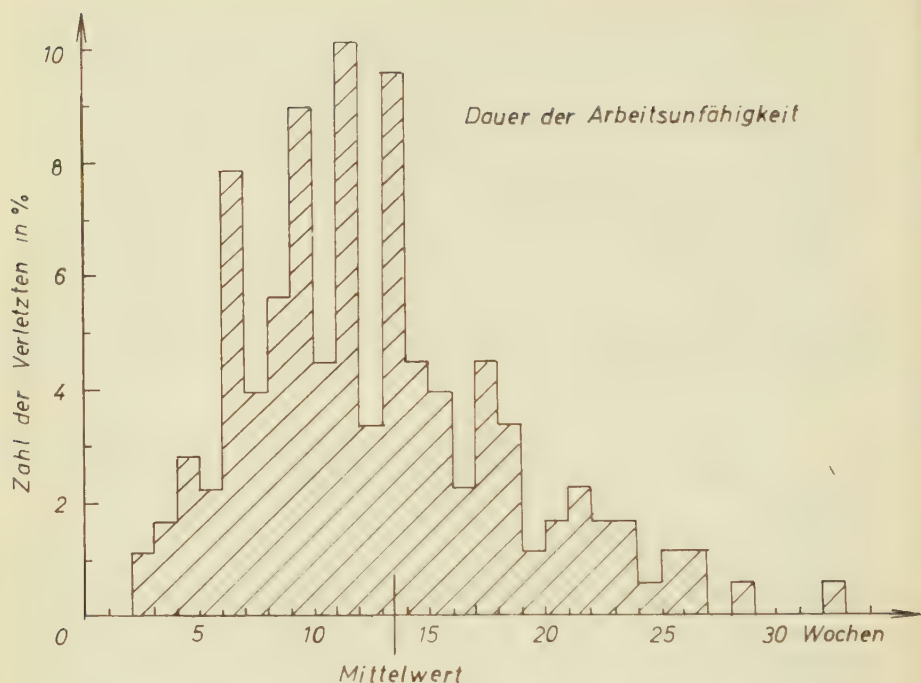


Abbildung 45: Übersicht über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei typischen, isolierten Radiusfrakturen.

#### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei den typischen isolierten Radiusfrakturen war bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit die EM im Durchschnitt noch 38,9 %. Alle Patienten bekamen eine Rente zwischen 20 % und 60 %. Bei den Radiusfrakturen, die Komplikationen aufwiesen, war zu gleicher Zeit die EM 40 % im Durchschnitt. Auch hier bekamen die Patienten Renten zwischen 20 % und 60 %.

Sechs Monate nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit war die EM bei den typischen Radiusfrakturen auf 20 % abgesunken. Von den 172 Patienten waren 20 Patienten (= 11,6 %) beschwerdefrei, 13 Patienten (= 7,5 %) hatten noch einen Schaden von 10 % EM und 139 Patienten (= 80,6 %) bekamen eine Rente zwischen 20 % und 50 %. Bei den Radiusfrakturen mit Komplikationen war die EM zu gleicher Zeit im Durchschnitt 26,6 %. Nur einer von sechs Patienten war rentenfrei.

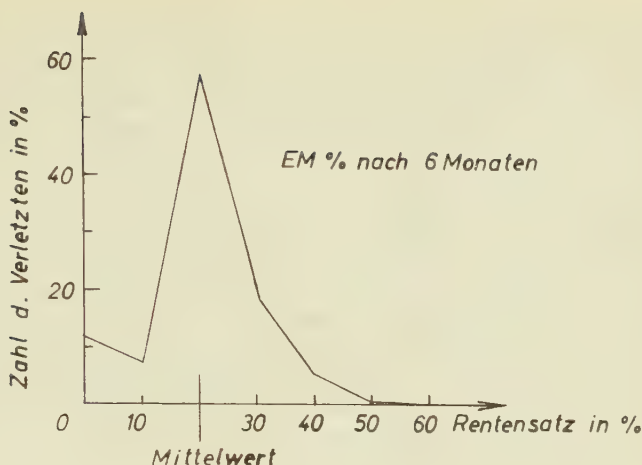


Abbildung 46: Streubreitenkurve der EM bei typischen isolierten Radiusfrakturen sechs Monate nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit war die EM bei den typischen isolierten Radiusfrakturen im Durchschnitt 13,9 %. 45 Patienten (= 26,1 %) waren beschwerdefrei, 40 Patienten (= 23,2 %) hatten noch einen Schaden von 10 % EM und 87 Patienten (= 50,7 %) erhielten eine Rente zwischen 20 % und 40 %. Die Radiusfrakturen mit Komplikationen hatten zur selben Zeit noch 23,3 % EM im Durchschnitt. Zwei von den sechs Patienten waren rentefrei.

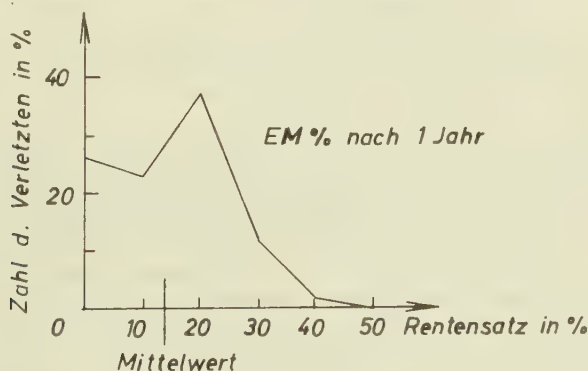


Abbildung 47: Streubreitenkurve der EM bei typischen isolierten Radiusfrakturen ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Zwei Jahre nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit war bei den typischen Radiusfrakturen die EM im Durchschnitt auf 9,1 % abgesunken. Von den 172 Patienten waren 66 Patienten (= 38,2 %) beschwerdefrei, 59 Patienten (= 34,2 %) hatten einen kleinen Schaden von 10 % und 47 Patienten (= 27,6 %) bekamen noch eine Rente zwischen 20 % und 30 %. Zu gleicher Zeit war die EM bei den Radiusfrakturen mit Komplikationen im Durchschnitt 20 %.

Der Dauerschaden bei den typischen isolierten Radiusfrakturen betrug im Durchschnitt 7,3 % EM. Es waren 73 Patienten (= 42,3 %) beschwerdefrei, 74 Patienten (= 42,9 %) behielten einen geringen Dauerschaden von 10 % EM und 25 Patienten (= 14,8 %) bekamen eine Dauerrente, davon 23 Patienten je 20 % und zwei Patienten 30 %. Bei den Radiusfrakturen mit Komplikationen war der Dauerschaden im Durchschnitt 18,8 % EM. Von den sechs Patienten hatten schliesslich 3 Patienten 10 % EM, zwei Patienten 20 % EM und ein Patient 40 % EM. Die Hälfte von ihnen bekam also eine Rente.

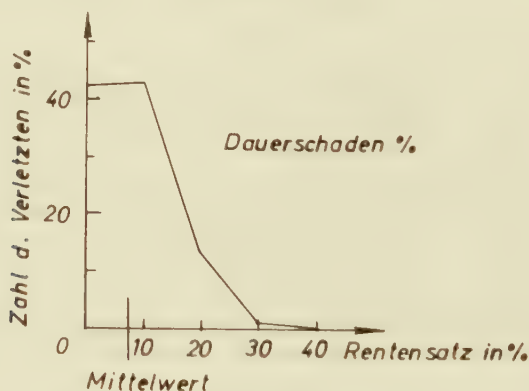


Abbildung 48: Streubreitenkurve des Dauerschadens bei typischen isolierten Radiusfrakturen.

#### Erörterung:

Die typische Radiusfraktur ist die häufigste Fraktur überhaupt. Auffallend ist, dass mehr als 2/3 der hier untersuchten Patienten Frauen sind. Bei den 165 typischen Radiusfrakturen trat bei neun Patienten (= 5,4 %) ein Sudeck auf. Da ein Sudeck eine langwierige Komplikation einer Fraktur ist, die meistens mit einer starken Beeinträchtigung der Funktion einer Extremität endet, muss auf die Prophylaxe besonders Wert gelegt werden. Schonende Frakturreposi-tion, ein gut-sitzender Gipsverband und ausreichend lange Ruhigstellung sind die Vorbedingungen, um ein Sudeck zu vermeiden (M. Wellnitz). Die meisten Dauerschäden nach typischer Radiusfraktur entstehen zweifellos dadurch, dass die Fraktur in schlechter Stellung und zwar in einer mehr oder weniger starken Dorsalabwinklung verheilt.

J. Havlin fand bei seinen Untersuchungen, dass bei 30 % der ideal reponiert und in physiologischer Stellung fixierten Radiusfrakturen eine neuerliche Dislokation auftrat. Es wird eine strenge röntgenologische Überwachung der typischen Radiusfrakturen gefordert, um einen eventuell abgerutschten Bruch rechtzeitig erneut reponieren zu können. Wie sehr die funktionellen Heilergebnisse vom Grade der Dorsalabwinklung nach typischen Radiusfrakturen abhängen, hat R. Miller genau untersucht. Dorsalabwinklungen über  $30^{\circ}$  zeigen ganz schlechte Ergebnisse und müssen unbedingt neu reponiert werden. Auch die Schädigung des distalen Radio- Ulna- Gelenkes ist eine der Ursachen bei Dauerbeschwerden nach typischen Radiusbrüchen (G. Wellnitz). Bei stark dislozierten und bei Trümmerfrakturen des Radius am distalen Ende wendet J. Jung eine operative Kürschnerdrahtfixation der Fragmente mit gutem Erfolg an. Die Ergebnisse sind weitaus besser als bei konservativer Behandlung.

Die typischen Radiusfrakturen, die eine ausgesprochene Gelenketeiligung zeigen, haben eine höhere Komplikationshäufigkeit. Sudeck, Subluxationen, Arthrosis deformans und Dauerbeschwerden sind hierbei häufiger als bei den gelenkfernen Frakturen. (L. Eickenbusch, J. Jung, G. Wellnitz). Bei den hier untersuchten typischen Radiusfrakturen ist die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 94,4 Tage, im Gegensatz dazu hat R. Maatz bei seinen Unterarmfrakturen eine Dauer von 103,6 Tagen. Der Dauerschaden beträgt bei den von ihm untersuchten Patienten 2,8 %, in den hier bearbeiteten Unterlagen beträgt der Dauerschaden nach typischen Radiusfrakturen 7,3 % EM im Durchschnitt.

#### b) Isolierte Ulnafrakturen.

##### Besprechung der Verletzungen.

Eine isolierte Ulnafraktur hatten 10 Patienten, Davon waren sieben Frakturen einfache, zwei Frakturen zeigten stärkere Dislokationen und eine Fraktur war der typischen Monteggia-Bruch. Fünf Frakturen lagen rechts, fünf Frakturen auf der linken Seite. Sechs Patienten waren Männer, vier Patienten waren Frauen. Die Altersverteilung war: Zwei Patienten im 3. Dez., ein Patient im 4. Dez., drei Patienten im 5. Dez., zwei Patienten im 6. Dez. und zwei Patienten im 8. Dez.. Vier Patienten waren einfache Arbeiter, drei Patienten gehörten zu der Gruppe Facharbeiter und Angestellte und 3 Patienten waren Freischaffende. Alle Verletzungen waren Betriebsunfälle.

##### Behandlungsart und Behandlungsergebnisse.

Von den sieben einfachen Ulnafrakturen wurden vier Patienten ambulant von praktischen Ärzten behandelt und zwar konservativ mit Gipsverbänden. Nur ein Patient von ihnen behielt einen leichten Dauerschaden von 10 % EM, die anderen drei wurden völlig wiederhergestellt. Drei Patienten wurden stationär in Krankenhäusern behandelt. Bei einem von diesen Patienten wurde eine geschlossene Marknagelung

durchgeführt, er konnte völlig wiederhergestellt werden. Von den beiden anderen Patienten hatte nur ein Patient einen geringen Dauerschaden von 10 % EM, der andere wurde ebenfalls völlig beschwerdefrei.

Die beiden Ulnafrakturen mit erheblichen Dislokationen wurden stationär in Krankenhäusern behandelt. Bei einem wurde eine Nagelung mit Drahtumschlingung durchgeführt. Es trat ein Sudeck auf und der Dauerschaden betrug 20 % EM. Der andere Patient wurde konservativ behandelt und zeigt schliesslich eine restitutio ad integrum. Der Monteggia-Bruch wurde stationär und konservativ behandelt. Er behielt 10 % als Dauerschaden und zwar war die Ulna in Winkelstellung verheilt.

|                               | beh. v.     | Anz. | kons. | wied.<br>herg. | 10% | operat. | wied.<br>herg. | 20% |
|-------------------------------|-------------|------|-------|----------------|-----|---------|----------------|-----|
| einfache Ulnafrakturen        | prakt. Arzt | 4    | 4     | 3              | 1   | -       | -              | -   |
|                               | Kr. - Haus  | 3    | 2     | 1              | 1   | 1       | 1              | -   |
| Ulnafrakturen mit Dislokation | Kr. - Haus  | 2    | 1     | 1              | -   | 1       | -              | 1   |
| Monteggia-Bruch               | Kr. - Haus  | 1    | 1     | -              | 1   | -       | -              | -   |

Tabelle 30: Übersicht über Behandlungsart und Behandlungsergebnisse bei isolierten Ulnafrakturen.

Dauer der Arbeitsunfähigkeit, Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug bei den isolierten Ulnafrakturen im Durchschnitt 128,7 Tage (= 18,3 Wochen). Die längste Heildauer betrug 216 Tage, die kürzeste war 50 Tage.

Bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit betrug die EM im Durchschnitt 32 %.

Alle Patienten bekamen eine Rente zwischen 20 % und 50 %.

Nach sechs Monaten betrug die EM nur noch 17 % im Durchschnitt.

Von den 10 Patienten waren drei beschwerdefrei, sieben Patienten bekamen eine Rente zwischen 20 % und 40 %.

Ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit war die EM nach isolierten Ulnafrakturen im Durchschnitt 12 %. Vier Patienten waren völlig wiederhergestellt, ein Patient hatte noch 10 % EM und fünf Patienten bekamen eine Rente zwischen 20 % und 30 %.

Der Dauerschaden nach isolierten Ulnafrakturen betrug 5 % EM im Durchschnitt. Von den 10 Verletzten waren schliesslich sechs Patienten völlig wiederhergestellt, drei Patienten behielten einen geringen Schaden von 10 % EM und nur ein Patient bekam eine Dauerrente von 20 %.

### Erörterung.

Die isolierte Ulnafraktur ist relativ selten. Meist besteht eine Ulnafraktur neben einer Radiusfraktur, so dass beide Unterarmknochen frakturiert sind oder es besteht eine Ulnafraktur und eine Luxation des Speichenköpfchens, der sogenannte Monteggia-Bruch. Die konservative Behandlung ist auch für diese Frakturart die beste, nur wenn sie versagt wird ein guter Erfolg mit der Osteosynthese der Elle mittels eines Marknagels und konservative Reposition des Speichenköpfchens erreicht (R. Tryb).

Da die Zahl der isolierten Ulnafrakturen so gering ist, kann man ihre Endergebnisse schlecht mit denen von Radiusfrakturen vergleichen. Dass die Prognose nach einer isolierten Ulnafraktur aber um einiges günstiger ist als nach einer Radiusfraktur kann man schon daher ableiten, dass die Radiusfraktur meistens in Handgelenksnähe stattfindet und somit leichter Komplikationen eintreten. Zwei der hier beschriebenen Ulnafrakturen wurden operativ behandelt. Bei einem Patienten wurde eine geschlossene Marknagelung vorgenommen mit dem Ergebnis einer völligen restitutio ad integrum. Bei dem anderen Patienten wurde neben einer Marknagelung noch eine Drahtumschlingung angelegt. Das Ergebnis hierbei war nicht gut. Der Patient bekam über eine lange Zeit eine hohe Rente und schliesslich eine Dauerrente von 20 %. Auch hier zeigt sich, dass die im Sinne von G. Küntscher richtig ausgeführte, geschlossene Marknagelung weitaus bessere Ergebnisse bringt als jede andere Osteosynthese mit Drahtumschlingung, Spananlagerung und anderen Mitteln.

### c) Gemeinsame Frakturen von Ulna und Radius.

#### Besprechung der Verletzungen.

Eine Fraktur beider Unterarmknochen erlitten insgesamt 113 Patienten. Davon sind 39 Patienten, die ausgesprochene Schaftfrakturen aufwiesen, die anderen 74 Patienten hatten eine Fraktur des Radius an typischer Stelle mit Abriss des proc. styl. ulnae. Es soll bewusst diese Frakturart von der einfachen typischen Radiusfraktur unterschieden werden und getrennt untersucht werden, ob der Dauerschaden nach Radiusfraktur mit Abriss des proc. styl. ulnae höher ist als bei der einfachen Radiusfraktur. Unter den Patienten, die eine Schaftfraktur beider Unterarmknochen hatten, waren fünf Patienten, deren Fraktur offen war. Bei drei anderen Patienten war die Verletzung des Unterarms so schwer, dass im Bereich des Unterarms sofort amputiert werden musste.

Bei den Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae waren zwei Patienten, deren Fraktur offen war, bei drei anderen Patienten bestand dieselbe Fraktur beiderseits.

Von den 113 Frakturen beider Unterarmknochen waren 58 Frakturen rechts und 55 Frakturen links lokalisiert. 41 der Patienten waren Männer, 72 Patienten waren weiblichen Geschlechts. Die Altersverteilung war: Vier Patienten im 2. Dez., 10 Patienten im 3. Dez.,

12 Patienten im 4. Dez., 24 Patienten im 5. Dez., 44 Patienten im 6. Dez., 17 Patienten im 7. Dez. und zwei Patienten im 8. Dez.. 40 Patienten waren einfache Arbeiter, 42 Patienten gehörten zu der Gruppe Facharbeiter und Angestellte und 31 Patienten waren Freischaffende. Bei 96 Verletzten (=85 %) ereigneten sich die Unfälle im Betrieb, 17 Verletzungen (= 15 %) waren Wegeunfälle.

|                                                              | Anzahl |
|--------------------------------------------------------------|--------|
| Radiusfraktur mit Abriss des proc. styl. ulnae               | 69     |
| offene Radiusfraktur mit Abriss des proc. styl. ulnae        | 2      |
| Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae beiderseits | 3      |
| Frakturen von Ulna und Radius                                | 31     |
| offene Frakturen von Ulna und Radius                         | 5      |
| schwerste Unterarmzerstörung mit primärer Amputation         | 3      |

Tabelle 31: Übersicht über die verschiedenen Frakturen beider Unterarmknochen.

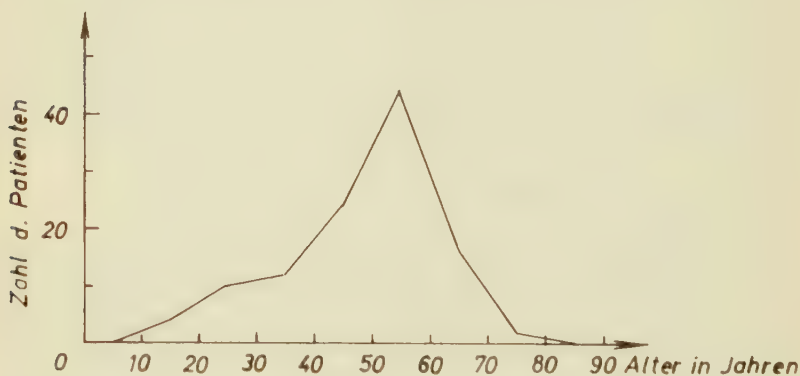


Abbildung 49: Übersicht über die Altersverteilung bei Frakturen von Ulna und Radius.

#### Behandlungsart.

Die drei Patienten, die eine beiderseitige Radiusfraktur mit Abriss des proc. styl. ulnae hatten, wurden in Krankenhäusern behandelt. Zwei Patienten kamen in stationäre Behandlung, ein Patient wurde ambulant behandelt. Bei allen drei Patienten wurde konservativ vorgegangen. Mit Gipsverbänden und Gipsschienen wurden die Frakturen nach Einrichtung ruhiggestellt.

Die beiden offenen Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae wurden stationär behandelt. Bei beiden Patienten wurden die Wunden

versorgt und dann Gipsschienen angelegt.

Von den 69 einfachen Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae wurden 25 Patienten stationär in Krankenhäusern behandelt. Zwei von diesen Patienten wurden operativ behandelt und zwar wurde bei einem eine Küntschernagelung durchgeführt und bei dem anderen, bei dem sich eine Pseudarthrose gebildet hatte, wurde eine Tibiaspananlagerung vorgenommen. Die anderen stationär behandelten Patienten wurden konservativ mit Gipsschienen, Gipsverbänden oder Abduktionschienen versorgt.

Die 44 ambulant behandelten Patienten wurden auch auf typische Weise versorgt. Nach Diagnosestellung mit Hilfe des Röntgenbildes wurde in Narkose die Fraktur reponiert und mit Gipsschienen und Gipsverbänden immobilisiert. Zur Nachbehandlung wurden häufig Kurzweile, Massagen und Bewegungsübungen verordnet.

Bei den Frakturen von Ulna und Radius wurden die fünf offenen Frakturen in stationäre Behandlung genommen. Bei einem von diesen Patienten wurde eine Küntschernagelung der Ulna vorgenommen, bei den anderen wurden die Wunden versorgt, die Fraktur reponiert und Gipsverbände angelegt.

Bei den drei schweren Unterarmzerstörungen, wobei jeweils beide Unterarmknochen frakturiert waren und schwerste Weichteilverletzungen vorlagen konnte nur noch eine Amputation im Bereich des Unterarmes vorgenommen werden.

Von den anderen 31 Frakturen von Ulna und Radius wurden 22 Patienten stationär in Krankenhäusern behandelt. Fünf von diesen Patienten wurden operativ versorgt und zwar wurde bei zwei Patienten eine Marknagelung vorgenommen, bei zwei anderen Patienten wurde neben der Marknagelung eine Drahtumschlingung angelegt und bei dem fünften Patienten wurde nur eine Drahtumschlingung angelegt. Die anderen 17 Patienten wurden konservativ nach Reposition der Fraktur mit Gipsverbänden behandelt.

|                                                            | Anz. | amb. | stat. | kons. | op. | op. Wundversorgung |
|------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|-----|--------------------|
| Radiusfraktur mit Abriss des proc. styl. ulnae             | 69   | 44   | 25    | 67    | 2   | -                  |
| offene Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae    | 2    | -    | 2     | -     | -   | 2                  |
| Radiusfraktur mit Abriss des proc. styl. ulnae beiderseits | 3    | 1    | 2     | 3     | -   | -                  |
| Frakturen von Ulna und Radius                              | 31   | 9    | 22    | 26    | 5   | -                  |
| offene Frakturen von Ulna und Radius                       | 5    | -    | 5     | -     | 1   | 4                  |
| schwerste Unterarmzerstörung mit primärer Amputation       | 3    | -    | 3     | -     | 3   | -                  |

Tabelle 32: Übersicht über die Behandlungsart bei Frakturen von Ulna und Radius.

Die restlichen neun Frakturen von Ulna und Radius wurden ambulant und konservativ behandelt. Bei ihnen wurde ebenfalls die Fraktur reponiert und dann mit Gipsschienen und Unterarmgipsverbänden der Bruch ruhiggestellt.

#### Behandlungsergebnisse.

Die drei beiderseitigen Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae hatten als Endergebnis einmal eine völlige Wiederherstellung, einmal 20 % EM und einmal 30 % EM. Bei beiden Patienten waren die Handgelenke teilweise versteift.

Die beiden offenen Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae ergaben schliesslich einmal 20 % EM und einmal 30 % EM. Bei letzterem Patient trat ein Sudeck auf. Bei beiden Patienten zeigten die Handgelenke Bewegungseinschränkungen.

Von den stationär behandelten einfachen Radiusfrakturen mit Abriss des prox. styl. ulnae hatten die beiden operativ behandelten Patienten im Endergebniss einmal 10 % EM und einmal 20 % EM. Bei letzterem Patienten war die Tibiaspananlagerung vorgenommen worden. Später war ein Sudeck hinzugekommen. Von den anderen 23 stationär behandelten Patienten konnten zwei Patienten völlig wiederhergestellt werden, 13 Patienten behielten einen geringen Schaden von 10 % EM und acht Patienten hatten schliesslich eine EM von 20 %. Bei letzteren Patienten bestand einmal ein Sudeck.

Von den 44 Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae, die ambulant behandelt wurden, konnten 19 Patienten von Krankenhäusern und 25 Patienten von praktischen Ärzten versorgt werden. Von letzteren wurden fünf Patienten völlig wiederhergestellt, 18 Patienten behielten einen geringen Schaden von 10 % EM und zwei Patienten eine EM von 20 %. Bei diesen Patienten trat viermal ein Sudeck auf.

Die 19 Patienten, die ambulant in Krankenhäusern behandelt wurden, hatten als Endergebnis sechsmal restitutio ad integrum, 10-mal einen Dauerschaden von 10 % EM und dreimal 20 % EM. Bei diesen Patienten trat viermal ein Sudeck auf. Die Dauerschäden bezogen sich auf in Fehllhaltung verheilte Frakturen, Bewegungseinschränkungen im Handgelenk und der Pro- und Supination.

Von den fünf offenen Frakturen von Ulna und Radius hatte der mit einem Marknagel versorgte Patient schliesslich einen Dauerschaden von 30 % EM. Bei ihm hatte sich ein Sudeck der Hand eingestellt. Die anderen vier Patienten hatten dreimal je 20 % EM und ein Patient wurde wieder völlig beschwerdefrei. Bei den Patienten mit Dauerschäden waren die Handgelenke z. T. versteift und die Hände und Unterarme wiesen Kraftminderung und Muskelverschmächtigungen auf.

Die drei schweren Unterarmzerstörungen, die sofort amputiert werden mussten, hatten alle einen Dauerschaden von 60 % EM.

Von den 22 Frakturen von Ulna und Radius, die in stationärer Behandlung waren, hatten die fünf operierten Patienten sehr unterschiedliche Dauerergebnisse. Bei den beiden Patienten, bei denen eine Marknagel-

lung vorgenommen wurde, war das Endergebnis einmal 20 % EM und einmal 30 % EM. Die beiden anderen Patienten, bei denen Nagelung und Drahtumschlingung vorgenommen wurde, war das Endergebnis einmal eine restitutio ad integrum und einmal ein Dauerschaden von 40 % EM. Der fünfte operierte Patient, bei dem nur eine Drahtumschlingung vorgenommen wurde, behielt einen Dauerschaden von 30 % EM! Die Dauerschäden bezogen sich wieder auf Bewegungseinschränkungen im Ellbogen- und Handgelenk und auf Muskelverschmächtigung.

Die anderen 17 Frakturen von Ulna und Radius, die in stationärer Behandlung waren, hatten als Endergebnis achtmal völlige Wiederherstellung, siebenmal blieb ein geringer Dauerschaden von 10 % EM und je einmal war der Dauerschaden 30 % und 40 % EM. Der Dauerschaden wurde auch hier durch Bewegungseinschränkungen und Muskelverschmächtigungen hervorgerufen.

Die neun Frakturen von Ulna und Radius, die ambulant von praktischen Ärzten behandelt wurden, brachten als Endergebnis einmal völlige Wiederherstellung, fünfmal 10 % EM, einmal 20 % EM und zweimal 30 % EM. Sudeck trat bei diesen Patienten einmal auf. Die Dauerschäden waren Bewegungseinschränkungen des Ellbogens und Handgelenks. Fehlstellungen der geheilten Frakturen und Muskelverschmächtigungen des verletzten Unterarms.

|                                                                   | beh.v.  | Anz. | kons. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | 30% | 40% | op. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | 30% | 40%   | Sudeck |
|-------------------------------------------------------------------|---------|------|-------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|-----|-------|--------|
| Radiusfraktur<br>mit Abriss des<br>proc.styl.ulnae                | pr.Arzt | 25   | 25    | 5              | 18  | 2   | -   | -   | -   | -              | -   | -   | -   | -     | 4      |
|                                                                   | Kr.Haus | 44   | 42    | 8              | 23  | 11  | -   | -   | 2   | -              | 1   | 1   | -   | -     | 6      |
| offene Radius-<br>fraktur mit Ab-<br>riss des proc.<br>styl.ulnae | Kr.Haus | 2    | -     | -              | -   | -   | -   | -   | 2   | -              | -   | 1   | 1   | -     | 1      |
| Radiusfraktur<br>mit Abriss des<br>proc.styl.ulnae<br>beiderseits | Kr.Haus | 3    | 3     | 1              | -   | 1   | 1   | -   | -   | -              | -   | -   | -   | -     | -      |
| Frakturen von<br>Ulna und Radius                                  | pr.Arzt | 9    | 9     | 1              | 5   | 1   | 2   | -   | -   | -              | -   | -   | -   | -     | 1      |
|                                                                   | Kr.Haus | 22   | 17    | 8              | 7   | -   | 1   | 1   | 5   | 1              | -   | 1   | 2   | 1     | -      |
| offene Frakturen<br>von Ulna und<br>Radius                        | Kr.Haus | 5    | -     | -              | -   | -   | -   | -   | 5   | 1              | -   | 3   | 1   | -     | 1      |
| Schwerste Unter-<br>armzerstörung<br>mit primärer<br>Amputation   | Kr.Haus | 3    | -     | -              | -   | -   | -   | -   | 3   | -              | -   | -   | -   | 3x60% | -      |

Tabelle 33: Übersicht über die Behandlungsergebnisse bei Frakturen von Ulna und Radius.

### Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Für die Berechnung der Arbeitsunfähigkeitsdauer, der Erwerbsminderung und des Dauerschadens sind alle Frakturen des Radius mit Abriss des proc. styl. ulnae zusammengekommen. Ebenso werden alle Schaftfrakturen von Ulna und Radius gemeinsam betrachtet. Ausgenommen werden die drei schweren Unterarmverletzungen mit primärer Amputation, da ihr Dauerschaden von vorneherein feststand.

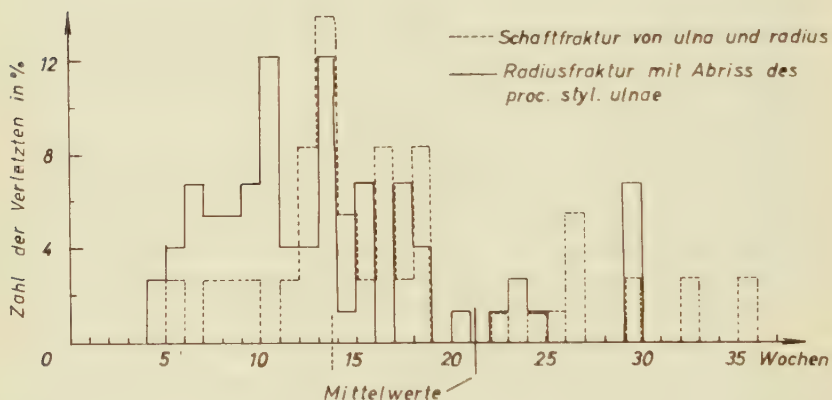


Abbildung 50: Übersicht über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Frakturen des Radius mit Abriss des proc. styl. ulnae und bei Frakturen des Schaftes von Ulna und Radius.

Bei den Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 96,8 Tage (= 13,8 Wochen). Die kürzeste Heildauer war 27 Tage, die längste 312 Tage.

Bei den Frakturen von Ulna und Radius war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 148,1 Tage (= 21,2 Wochen). Hierbei war die kürzeste Arbeitsunfähigkeitsdauer 36 Tage und die längste 423 Tage.

### Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei den typischen Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae war bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit die EM im Durchschnitt 35,6 %. Alle 74 Patienten bekamen eine Rente zwischen 20 % und 60 %.

Zu gleicher Zeit war bei den Schaftfrakturen von Ulna und Radius die EM 40 % im Durchschnitt. Auch hier bekamen alle Patienten eine Rente zwischen 20 % und 70 %.

Nach sechs Monaten war bei den Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae die EM auf 22,1 % im Durchschnitt herabgegangen. Es waren zu dieser Zeit nur zwei Patienten (= 2,7 %) beschwerdefrei.

10 Patienten (= 13,5 %) hatten noch einen leichten Schaden von 10 % EM und 62 Patienten (= 83 %) bekamen eine Rente zwischen 20 % und 50 %.

Bei den Schafffrakturen von Ulna und Radius war sechs Monate nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit die EM 27,5 % im Durchschnitt. Von den 36 Patienten waren zwei Patienten (= 5,5 %) geheilt, vier Patienten (= 11 %) hatten noch 10 % EM und 30 Patienten (= 83,5 %) bekamen eine Rente zwischen 20 % und 70 %.

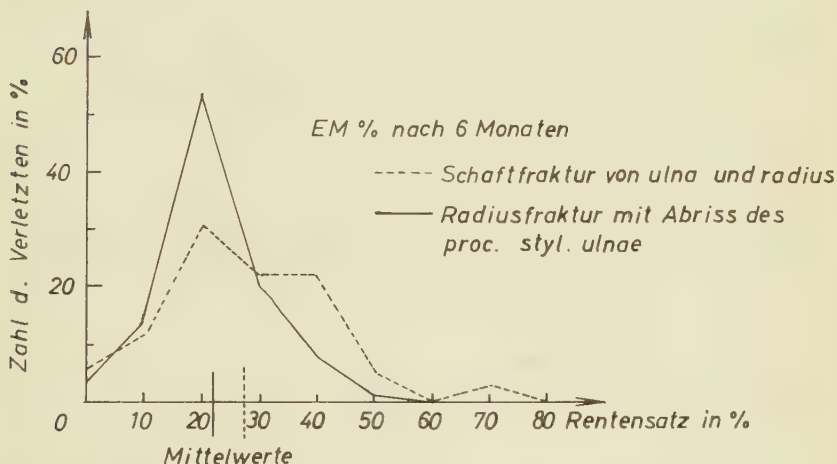


Abbildung 51: Streubreitenkurven der EM bei typischen Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae und Frakturen von Ulna und Radius sechs Monate nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Nach einem Jahr war die EM bei den Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae im Durchschnitt noch 16,8 %. Von den 74 Patienten waren 10 Patienten (= 13,5 %) beschwerdefrei, 18 Patienten (= 24,3 %) hatten einen Schaden von 10 % EM und 46 Patienten (= 62,2 %) erhielten eine Rente zwischen 20 % und 50 %.

Bei den Frakturen von Ulna und Radius war die EM nach einem Jahr im Durchschnitt 22,7 %. Von den 36 Patienten waren fünf Patienten (= 13,8 %) beschwerdefrei, sechs Patienten (= 16,6 %) hatten 10 % und 25 Patienten (= 69,6 %) erhielten eine Rente zwischen 20 % und 60 %.

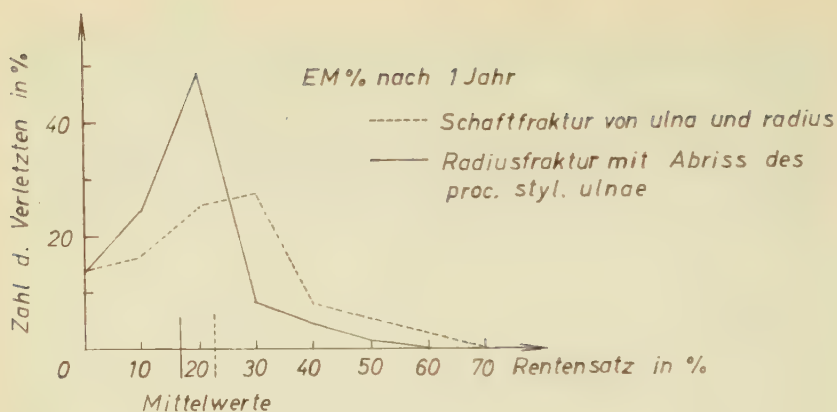


Abbildung 52: Streubreitenkurven der EM bei typischen Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae und Frakturen von Ulna und Radius ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit.

Nach zwei Jahren war bei den Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae die EM 12,7 % im Durchschnitt. 14 Patienten (= 18,9 %) waren geheilt, 33 Patienten (= 44,5 %) hatten einen Schaden von 10 % EM und 27 Patienten (= 36,6 %) bekamen eine Rente zwischen 20 % und 40 %.

Zu gleicher Zeit war die EM bei den Frakturen von Ulna und Radius 15 % im Durchschnitt. 11 Patienten (= 30,4 %) waren beschwerdefrei, neun Patienten (= 25 %) hatten 10 % EM und 16 Patienten (= 44,6 %) bekamen Renten zwischen 20 % und 60 %.

Der Dauerschaden bei den Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae betrug 10,8 % EM im Durchschnitt. Von den 74 Patienten waren schliesslich 14 Patienten (= 18,9 %) geheilt, 42 Patienten (= 56,7 %) behielten einen geringen Schaden von 10 % EM und 18 Patienten (= 24,4 %) bekamen eine Dauerrente zwischen 20 % und 30 % (16-mal 20 %, zweimal 30 %).

Vergleicht man nun die Endergebnisse der typischen Radiusfraktur mit Abriss des proc. styl. ulnae mit der einfachen typischen Radiusfraktur, dann stellen sich einige Unterschiede heraus. Bisher wurden diese beiden Frakturarten immer gemeinsam betrachtet und bewertet. Zunächst ist die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt bei der einfachen typischen Radiusfraktur etwas geringer (2,4 Tage) als bei der Radiusfraktur mit Abriss des proc. styl. ulnae. Der Dauerschaden bei der einfachen Radiusfraktur beträgt 7,3 % EM im Durchschnitt, bei der Radiusfraktur mit Abriss des proc. styl. ulnae ist der Dauerschaden vergleichsweise 10,8 % EM im Durchschnitt. Noch interessanter ist,

dass bei der einfachen Radiusfraktur schliesslich 14,8 % der Verletzten eine Dauerrente bekamen, während bei der Radiusfraktur mit Abriss des proc. styl. ulnae 24,4 % der Verletzten eine Dauerrente erhielten. Somit sind diese beiden Frakturarten durchaus nicht gleich in ihrer Bewertung. Ist bei einer typischen Radiusfraktur der proc. styl. ulnae mit abgebrochen, so hat diese Fraktur im Gegensatz zur einfachen Radiusfraktur eine ungünstigere Prognose.

Der Dauerschaden bei den Schaftfrakturen von Ulna und Radius betrug 13,3 % EM im Durchschnitt. Von den 36 Patienten waren schliesslich 11 Patienten (= 30,4 %) geheilt. 12 Patienten (= 33,2 %) behielten einen geringen Schaden von 10 % EM und 13 Patienten (= 36,4 %) erhielten eine Dauerrente zwischen 20 % und 40 % (fünfmal 20 %, sechsmal 30 %, zweimal 40 %).

Die Endergebnisse der fünf geschlossenen Frakturen von Ulna und Radius, die operativ entweder durch Marknagelung oder Drahtumschlingung behandelt wurden, sind für sich betrachtet nicht sehr gut. Sie haben als Dauerschaden im Durchschnitt 24 % EM. Nur ein Patient wurde völlig beschwerdefrei, die vier anderen Patienten mussten Dauerrenten zwischen 20 % und 40 % beziehen. Die operative Versorgung der geschlossenen Unterarmfrakturen ist also noch unbefriedigend.

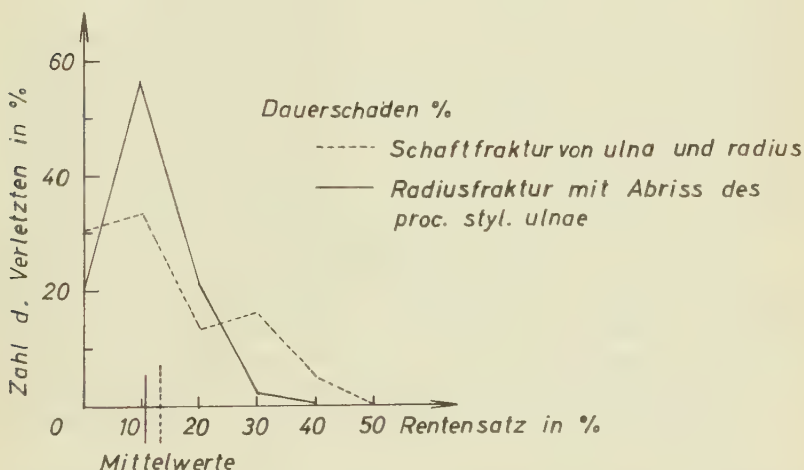


Abbildung 53: Streubreitenkurven des Dauerschadens bei typischen Radiusfrakturen mit Abriss des proc. styl. ulnae und bei Frakturen von Ulna und Radius.

#### Erörterung.

Von 239 typischen Radiusfrakturen waren bei 74 Frakturen, das ist etwa ein Drittel der Verletzungen, gleichzeitig Abrisse des proc. styl. ulnae vorhanden. Es zeigt sich, dass bei der letzteren Frakturart die Heilchancen nicht so günstig sind wie bei der einfachen typischen

Radiusfraktur. Die Schaftfrakturen von Ulna und Radius zeigen entsprechend höhere Dauerschäden, da das Trauma natürlich stärker war. Erschwerend bei Ulna und Radiusfrakturen ist fast immer die gleichzeitige Schädigung des distalen Radio-Ulna-Gelenks. Viele Dauerbeschwerden, besonders in Bezug auf Pro- und Supination, rühren von dieser Verletzung her (H. Bette). Ein Ellenvorschub nach Radiusfraktur löst ebenfalls Dauerbeschwerden aus (R. MAATZ) und sollte möglichst durch Verkürzungsosteotomie beseitigt werden (H. Bette). Viele Unterarmfrakturen verheilen in Fehlstellung und verschlechtern die Endergebnisse. Schuld daran ist meistens eine unzureichende röntgenologische Überwachung der Fraktur, die sich auch nach genauer Reposition und häufig erst eine Woche danach sekundär verschieben kann (E. Schima). Bei jüngeren Patienten verheilen die Unterarmfrakturen viel besser und fast vollständig, während ein Gross- teil der Erwachsenen Dauerschäden behält (H. Brech). Dafür besteht bei Kindern die Gefahr einer sogenannten Volkmannschen ischämischen Kontraktur. Bei frühzeitiger Erkennung und bei entsprechender Therapie können dabei aber schwere Dauerschäden vermieden werden (E. Wondrak). Die operative Behandlung der Unterarmfrakturen ist nach den hier bearbeiteten Unterlagen noch unbefriedigend. M. Gnädiger findet bei seinen Untersuchungen von operierten Vorderarmfrakturen, dass bei den geschlossenen Frakturen schliesslich 60 % der Verletzten eine Dauerrente bekommen. Bei den offenen Frakturen waren es sogar 89,9 % der Patienten, die eine Dauerrente bekamen. Diese Ergebnisse sind nicht sehr ermutigend. Bei dem operativen Vorgehen wird der Küntscher-Marknagel bei weitem am häufigsten angewendet (H. O. Wack, M. Gnädiger). Die Ergebnisse bei der Marknagelung nach Küntscher sind viel besser als bei anderen operativen Methoden. Die Pseudarthrosenhäufigkeit ist bei Marknagelung um  $1/2$  bis  $2/3$  geringer als bei anderen operativen Methoden (M. Gnädiger). Nach Angaben von G. Küntscher dürfte bei Unterarmfrakturen, die mit einem richtigen Marknagel versehen werden, gar keine Pseudarthrose auftreten. Stets kommt ein Bruch oder eine Pseudarthrose zur knöchernen Heilung, wenn es gelingt, eine stabile Osteosynthese zu erzielen. Diese Behauptung untermauert Küntscher mit eigenem Material, wobei er immer wieder darauf hinweist, wie wichtig bei der Marknagelung der entsprechend dicke und lange Nagel ist, der die ganze Markhöhle ausfüllen soll.

Nach Unterarmfrakturen tritt ein Sudeck besonders gern auf. "Das Syndrom geht am meisten von den paarigen knöchigen Abschnitten, d.h. von Vorderarm und Unterschenkel, aus und nimmt nach proximal und distal gesetzmässig ab" (G. Seyffarth). Die Sudeck'sche Dystrophie ist ein sehr komplexer Vorgang, der durchaus noch nicht völlig geklärt ist. Bei den hier untersuchten Unterlagen trat bei 11,7% der Patienten mit Vorderarmfrakturen ein Sudeck auf. Bei anderen Autoren fanden sich ähnliche Werte (A. Bogdahn 8,8 %, G. Seyffarth 8,4 %, B. Yingcharoen 7,8 %). Nicht alle Autoren sind sich über die

Genese des Sudeck einig. Während die einen die Ursache eines Sudeck an dem Ort der Verletzung suchen und das Trauma und Gewebs-Nervenschädigungen allein dafür verantwortlich machen (B. Kammermeier, T. Kiss), behaupten andere Autoren, dass psychische Labilität und vegetative Dysregulationen für ein Zustandekommen eines Sudecks ausschlaggebend sind. (K. Weese, L. Hübener, A. Bogdahn, G. Seyffarth). Auffallend ist, dass bei beiden Geschlechtern das Sudeck-Syndrom besonders häufig im Involutionalter auftritt, dass die Frauen häufiger daran erkranken (Verhältnis Männer zu Frauen 3:5), und dass im Kindesalter fast kein Sudeck zu beobachten ist. (A. Bogdahn, G. Seyffarth). Auch über das Stadium I des Sudeck differieren die Ansichten, während es die einen noch für eine im Rahmen des physiologischen Knochenumbaus normale Reaktion halten (G. Seyffarth), sehen andere Autoren darin schon einen rein pathologischen Vorgang (K. Weese, A. Bogdahn).

Zur Vermeidung eines Sudeck ist die richtige Prophylaxe wichtig. Frühzeitig aktive Bewegungsübungen der nicht verletzten angrenzenden Gelenke und Entspannungsübungen halten die meisten Autoren für besonders wichtig (L. Böhler, B. Yingcharoen, G. Seyffarth). Ist erst einmal ein Sudeck aufgetreten, so muss durch physikalische und medikamentöse Behandlung versucht werden, das Krankheitsbild abzuschwächen. Besonders häufig wird versucht, die peripheren Durchblutungsstörungen durch Stellatumblockaden, interarterielle Injektionen und Reizstromtherapie zu beseitigen (O. Kamp, G. Seyffarth). Jedwede Massage oder passive Bewegungsübung ist strengstens zu unterlassen, da dadurch das Krankheitsbild nur verschlimmert werden kann (L. Hübener, L. Boehler). Von besonderer Wichtigkeit für die Therapie der Sudeck-schen Dystrophie ist die Früherkennung der Knochenatrophie. G. Freyburg gibt ein Verfahren an, bei dem durch radiologische Bestimmung der Knochendichte nach Frakturen und Distorsionen des Unterarmgebietes Knochenatrophien frühzeitig erfasst werden können.

Bei richtiger Prophylaxe und Therapie erkrankten nach Angaben von B. Yingcharoen nur noch 0,9 % aller Patienten mit Unterarmfrakturen an der Sudeck'schen Dystrophie. Die Behandlung umfasst danach drei Hauptpunkte: 1. Möglichst baldige Reposition 2. Absolute Ruhigstellung bis zur knöchernen Heilung 3. Systematische Bewegungsübungen aller übrigen freien Gelenke des Armes bald nach dem Unfall.

#### d) Verletzungen der Weichteile des Unterarms.

##### Besprechung der Verletzungen.

Weichteilverletzungen des Unterarms erlitten 37 Patienten. Darunter waren 12 Patienten, die einfache Verletzungen in Form von leichten Schnitt- oder Quetschwunden hatten. Bei 15 Patienten lagen gleichzeitig Sehnenverletzungen vor und bei 10 weiteren Patienten waren Sehnen und Nerven verletzt.

Bei 17 Patienten war die Verletzung rechts, bei 20 Patienten auf der linken Seite. 21 der Verletzten waren männlichen Geschlechts, 16

Verletzte waren Frauen. Die Altersverteilung war: Ein Patient im 2. Dez., 11 Patienten im 3. Dez., vier Patienten im 4. Dez., 11 Patienten im 5. Dez., sieben Patienten im 6. Dez. und zwei Patienten im 8. Dez.. 12 Patienten waren einfache Arbeiter, 15 Patienten waren Facharbeiter oder Angestellte und 10 Patienten waren Freischaffende. 35 Verletzungen waren Betriebsunfälle, zwei Verletzungen waren Wegeunfälle.

#### Behandlungsart und Behandlungsergebnisse.

Von den 12 Patienten, die eine einfache Verletzung der Weichteile des Unterarms hatten, wurden vier Patienten stationär und acht Patienten ambulant behandelt. Bei allen wurden entweder die Wunden versorgt oder Umschläge und Verbände angelegt. Sieben Patienten wurden völlig wiederhergestellt, vier Patienten behielten einen geringen Dauerschaden von 10 % EM und ein Patient behielt einen Dauerschaden von 20 % EM. Der Dauerschaden bezog sich auf leichte Bewegungseinschränkungen im Handgelenk und auf Sensibilitätsstörungen im Bereich der Hand.

Von den 15 Patienten, die Unterarmwunden mit Sehnenverletzungen hatten, wurden fünf Patienten ambulant und die anderen 10 Patienten stationär behandelt. Bei allen Patienten wurden die Wunden revidiert und wenn nötig Sehnen- und Fasciennähte vorgenommen. Anschliessend wurden ruhigstellende Verbände angelegt. Sechs Patienten konnten völlig wiederhergestellt werden, vier Patienten behielten einen Dauerschaden von 10 % EM, vier weitere Patienten einen Dauerschaden von 20 % EM und ein Patient hatte schliesslich 30 % EM. Bei letzterem war ein Sudeck aufgetreten. Die anderen Dauerschäden bezogen sich auf Bewegungseinschränkungen des Handgelenks und der Finger, auf Muskelverschwächigungen und leichte Sensibilitätsstörungen im Bereich des Unterarms oder der Hand. Die 10 Patienten, die eine Unterarmverletzung mit Sehnenrissen und Nervenschädigungen hatten, wurden in Krankenhäusern stationär behandelt. Die Unfälle beruhten auf Schnitt- oder Sägeverletzungen. Die Wunden wurden revidiert und Sehnen- und Nervennähte vorgenommen. Anschliessend wurden Gipsschienen oder Gipsverbände zur Ruhigstellung angelegt.

Von diesen Patienten konnte keiner völlig wiederhergestellt werden. Zwei Patienten behielten 10 % EM, drei Patienten hatten 20 % EM, ein Patient hatte 30 % EM, zwei Patienten hatten 40 % EM, ein Patient hatte schliesslich 50 % EM und ein Patient als Dauerschaden 60 % EM. Bei diesem war ein Sudeck aufgetreten, Hand- und Fingergelenke waren völlig versteift und gefühllos. Bei den anderen Patienten bezog sich der Dauerschaden auf teilweisen oder gänzlichen Ausfall von *n. medianus* oder *ulnaris*, auf Bewegungseinschränkungen, auf Muskelverschwächigungen oder Sensibilitätsstörungen.

|                                                                         | Anz. | amb. | stat. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% |
|-------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| einfache Weichteilverletzung.<br>des Unterarms                          | 12   | 8    | 4     | 7              | 4   | 1   | -   | -   | -   | -   |
| Weichteilverletz.<br>des Unterarms<br>mit Sehnenver-<br>letzungen       | 15   | 5    | 10    | 6              | 4   | 4   | 1   | -   | -   | -   |
| Weichteilverletz.<br>des Unterarms<br>mit Sehnen- und<br>Nervenverletz. | 10   | -    | 10    | -              | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 1   |

Tabelle 34: Übersicht über Behandlung und Behandlungsergebnisse bei Weichteilverletzungen des Unterarms.

Dauer der Arbeitsunfähigkeit, Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit war bei den einfachen Unterarmweichteilverletzungen im Durchschnitt 46,3 Tage. Bei den Verletzungen mit Sehnenrissen war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 104 Tage. Die Unterarmverletzungen, die mit Sehnen- und Nervenverletzungen einhergingen, hatten eine Dauer der Arbeitsunfähigkeit von durchschnittlich 134,8 Tagen. Von allen Unterarmverletzungen hatte ein Patient die kürzeste Heildauer mit zwei Tagen benötigt, die längste hatte ein Patient mit 607 Tagen. Bei diesem Patient hatte sich ein Narbenulcus gebildet.

Bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit war die EM bei den einfachen Weichteilverletzungen des Unterarms im Durchschnitt 30 %. Zu gleicher Zeit war bei den Weichteilverletzungen des Unterarms mit Sehnenverletzung die EM im Durchschnitt 32,6 % und bei den Patienten die Sehnen- und Nervenverletzungen hatten, 45 %. Zunächst bekamen alle Patienten eine Rente.

Nach sechs Monaten war bei den einfachen Weichteilverletzungen des Unterarms die EM 9,1 % im Durchschnitt. Bei den Verletzungen des Unterarms mit Sehnenverletzungen war zu gleicher Zeit die EM noch 23,3 % im Durchschnitt und bei den Patienten mit Sehnen- und Nervenverletzungen 35 % im Durchschnitt.

Nach einem Jahr betrug die EM bei den einfachen Weichteilverletzungen nur noch 7,5 % im Durchschnitt. Zu gleicher Zeit hatten die Patienten mit Weichteilverletzungen und Sehnenverletzungen eine EM von 15,3 % im Durchschnitt und die Patienten mit Sehnen- und Nervenverletzungen im Durchschnitt 34 %.

Der Dauerschaden war bei den einfachen Weichteilverletzungen des Unterarms 5 % EM im Durchschnitt. Bei den Weichteilverletzungen

mit Sehnenbeteiligung betrug der Dauerschaden 10 % EM. Bei den Patienten, die Weichteilverletzungen des Unterarms mit Verletzungen von Sehnen und Nerven hatten, betrug der Dauerschaden 30 % im Durchschnitt.

Von allen 37 Weichteilverletzungen des Unterarms zusammen bekamen im Endeffekt 14 Patienten (= 37,8 %) eine Dauerrente, während 23 Patienten (= 62,2 %) rentenfrei wurden.

#### Erörterung.

Die Weichteilverletzungen des Unterarms entstehen zumeist durch Schnitt- oder Sägeverletzungen. Dabei besteht die Gefahr, dass wichtige Sehnen, vor allem aber Nerven, durchtrennt werden. Besonders gefährdet ist in der Gegend oberhalb des Handgelenks an der Volarseite der n. medianus, der an dieser Stelle nur von Haut und Fascie bedeckt, liegt. Er kann bei Schnittverletzungen in dieser Gegend leicht quer durchtrennt werden. Während die Sehnenverletzungen noch relativ gut operativ zu beheben sind, kann man bei Nervendurchtrennungen, die wieder genäht werden, immer nur hoffen, dass sich ein Erfolg einstellt. Wie gering dieser Erfolg ist, zeigen die obigen Ergebnisse. Von 10 Verletzten, die eine Nervenschädigung oder Durchtrennung hatten, konnte kein Patient völlig wiederhergestellt werden. Nur zwei von diesen Patienten hatten einen Dauerschaden von 10 % EM und bekamen keine Dauerrente, die anderen acht Patienten bekamen Dauerrenten zwischen 20 % und 60 %. Besonders schlecht ist es, wenn nach einer Schnittverletzung bei der Revidierung der Wunde eine Nervenschädigung oder Durchtrennung nicht erkannt und wie W. Christ in zwei Fällen zeigen konnte, proximales Nervenende mit distalem Sehnenende End-zu-End vereinigt wurde. Die Wahl einer Ersatzplastik am Unterarm nach einer irreversiblen Nervenschädigung besonders nach irreversibler Radialislähmung wird von Fall zu Fall anders zu entscheiden sein. Operationsverfahren, die oft zu Standardmethoden erhoben worden sind, können nicht einfach in jedem Fall angewendet werden (J. Schoch). Die Operation am Unterarm besonders Nerven- und Sehnennaht, sollten in pneumatischer Blutleere vorsichgehen. (W. Christ).

### V. Verletzungen im Bereich des Handgelenks.

#### a) Navicularfrakturen.

#### Besprechung der Verletzungen.

Eine Fraktur des os naviculare (Scaphoideum) erlitten 12 Patienten. Ein Patient, der eine Fraktur des multangulum maius (trapezium) hatte, soll hier gleich mitbesprochen werden. Bei einem Patienten war die Fraktur offen und ein abgebrochenes Kahnbeinstück musste gleich entfernt werden. Acht Frakturen lagen auf der rechten Seite, fünf Frakturen waren links. 10 Patienten waren Männer, drei Patienten waren Frauen. Die Altersverteilung war: Fünf Patienten im 3. Dez.,

drei Patienten im 4. Dez., zwei Patienten im 5. Dez., zwei Patienten im 6. Dez. und ein Patient im 7. Dez.. Bemerkenswert ist, dass vor allem junge Menschen von der Fraktur des os naviculare betroffen werden. Vier Patienten waren einfache Arbeiter, sechs Patienten waren Facharbeiter oder Angestellte und drei Patienten waren Freischaffende. Bei 12 Patienten ereignete sich der Unfall im Betrieb, bei einem Patienten war die Verletzung eine Wegeunfall.

#### Behandlungsart und Behandlungsergebnisse.

Von den 12 Patienten wurden vier Patienten stationär behandelt. Bei zweien von diesen stationär behandelten Patienten wurde ein operativer Eingriff vorgenommen. Bei einem musste aus dem offenen Bruch ein abgesprengtes Stück des os naviculare entfernt werden. Das Ergebnis dabei war eine EM von 20 %, wegen Bewegungseinschränkungen im Handgelenk und Muskelverschwächigung des Armes. Bei dem anderen operativ behandelten Patienten wurde das os naviculare, nachdem es lange Zeit eine Pseudarthrose war, ganz herausgenommen. Auch hier war das Endergebnis ein Dauerschaden von 20 % EM. Es hatte sich ein Sudeck gebildet und das Handgelenk zeigt starke Bewegungseinschränkungen. Ausserdem bestand eine Kraftminderung der ganzen Hand. Die beiden anderen stationär behandelten Patienten wurden konservativ behandelt und zwar wurde das Handgelenk mit Gipsverbänden ruhiggestellt. Bei einem von diesem Patienten bildete sich noch ein Sudeck. Beide hatten schliesslich ein Ergebnis von 10 % EM.

|                               | Anz. | amb. | stat. | op. | wied.<br>herg. | 10 % | 20 % | Pseud-<br>arthrose |
|-------------------------------|------|------|-------|-----|----------------|------|------|--------------------|
| Frakturen des os naviculare   | 12   | 8    | 4     | 2   | 3              | 4    | 5    | 1                  |
| Fraktur des multangulum maius | 1    | 1    | -     | -   | -              | -    | 1    | -                  |

Tabelle 35: Übersicht über Behandlung und Behandlungsergebnisse bei Frakturen des os naviculare.

Neun Patienten wurden ambulant behandelt. Sie wurden alle konservativ versorgt und zwar wurden zur Ruhigstellung der Fraktur Gipschienen und Gipsverbände angelegt. Drei Patienten konnten völlig wiederhergestellt werden, zwei Patienten behielten einen geringen Schaden von 10 % EM und vier Patienten hatten schliesslich 20 % EM als Dauerschaden. Auch bei diesen Patienten trat einmal ein Sudeck auf. Die Dauerschäden bezogen sich auf Bewegungseinschränkungen im Handgelenk, auf Muskelverschwächigung an Arm und Hand und auf subjektive Beschwerden. Bei einem Patient, der 20 % EM als Dauerschaden hatte, blieb eine Pseudarthrose des os naviculare bestehen.

### Dauer der Arbeitsunfähigkeit, Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug bei den Navicularfrakturen im Durchschnitt 103,5 Tage. Darunter ist auch die Fraktur des multangulum maius mit einer Dauer von 84 Tagen. Bei einem Patient, der nur sieben Tage krank geschrieben wurde, war die Navicularfraktur fünf Monate lang nicht erkannt worden, dann bekam der Patient einen Gipsverband und war noch einmal 4 1/2 Monate nur zu 50 % erwerbsfähig.

Bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit betrug bei den Patienten mit Navicularfrakturen die Erwerbsminderung im Durchschnitt 33,8 %. Alle Patienten bekamen zunächst eine Rente zwischen 20 % und 50 %. Nach sechs Monaten betrug die Erwerbsminderung bei Navicularfrakturen noch 30 % im Durchschnitt. Erst einer von den 13 Patienten war beschwerdefrei, die anderen 12 bekamen noch Renten zwischen 20 % und 50 %.

Ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit betrug bei den Navicularfrakturen die EM im Durchschnitt immer noch 23,8 %. Zu dieser Zeit bekamen von den 13 Patienten noch 12 Patienten eine Rente zwischen 20 % und 40 %.

Der Dauerschaden bei den Navicularfrakturen betrug 12,3 % EM im Durchschnitt. Von den 13 Patienten waren schliesslich drei Patienten beschwerdefrei, vier Patienten behielten einen Dauerschaden von 10 % EM und sechs Patienten hatten einen Dauerschaden von 20 % EM. Demnach bekamen nach einer Navicularfraktur 46,2 % der Verletzten eine Dauerrente, ein beachtlicher Wert bei einer so kleinen Fraktur.

### Erörterung.

Bei der Fraktur des os naviculare besteht leicht die Möglichkeit, dass sie übersehen wird. Beschwerden und klinische Symptome beim frischen Kahnbeinbruch sind meistens uncharakteristisch und fehlen oft überhaupt, die Diagnose lautet dann "Distorsion des Handgelenks" (G.Rieger). Nach Kahnbeinbruch können auch die Spezialaufnahmen primär negativ sein, es sollten darum bei Verdacht auf Navicularfraktur nach zwei und vier Wochen die Röntgenaufnahmen wiederholt werden (E. Trojan).

Die Kahnbeinfraktur bedarf einer relativ langen Ruhigstellung, um primär zu verheilen. Da es wegen seiner vielen Gelenkflächen relativ wenig Periost besitzt, hat es eine schlechte Heilungstendenz. Die Ruhigstellung soll mindestens sechs Wochen dauern und bei Bedarf bis zu sechs Monaten ausgedehnt werden. (L.Boehler, E.Trojan, G.Rieger, H.J.Dehmel). Am besten und sichersten wird die Kahnbeinfraktur durch den Faustgips ruhiggestellt. Dennoch entstehen immer wieder die gefürchteten Pseudarthrosen des Kahnbeins. Bei den 13 hier untersuchten Patienten behielt ein Patient eine Pseudarthrose, bei einem anderen Patienten wurde wegen bestehender Pseudarthrose das Kahnbein extirpiert, der Erfolg war ein Dauerschaden von 20 % EM. Die Pseudarthrosenhäufigkeit ist nach Maatz 5 - 7 %, nach

G.Rieger 7 %, nach H.J.Dehmel 3 % und A.Steyer findet bei etwa 8 % aller Kahnbeinfrakturen eine Pseudarthrose. Der Grund zur Entstehung einer Pseudarthrose ist meistens die mangelnde Behandlung, ungenügend lange Ruhigstellung und Auftreten von Resorptionszysten (H.J.Dehmel, G.Rieger, E.Trojan). Man kann zunächst versuchen, eine Kahnbeinpseudarthrose durch ausreichend lange Ruhigstellung im Faustgips zur Ausheilung zu bringen. Es bedarf dazu aber einer Zeit von drei bis sechs Monaten. Erst wenn danach die Pseudarthrose immer noch besteht, muss man die Hoffnung auf selbstständige Heilung aufgeben. Als bestes operatives Verfahren bei Kahnbeinpseudarthrose hat sich die Spongiosapfropfung nach Matti bewährt (H.J.Dehmel, E.Trojan, O.Russe). Es sollte aber nur nach strenger Indikationsstellung eine Operation vorgenommen werden und zwar nur dann, wenn eine unbefriedigende Handfunktion und eine nicht zu erreichende Schmerzfreiheit besteht. (A.Steyer zitiert Düben, Rehbein, Bürkle de la Camp, Matti und Heim). Ausserdem soll nur dann operiert werden, wenn noch keine arthrotischen Veränderungen im Handgelenk vorhanden sind (E.Trojan, H.J.Dehmel). Bestehen aber sekundär degenerative Veränderungen im Handgelenk bei gleichzeitiger Kahnbeinpseudarthrose, dann kann man versuchen, mit Hilfe einer palliativen Operation die Beschwerden zu lindern. Nach P.Erlicher bringt die Styloidektomie in solchen Fällen wesentliche Verbesserung. Durch die Entfernung des Griffelfortsatzes wird jeder Druck des Radius auf die Pseudarthrose verhindert und die Schmerzen somit beseitigt. Auf Grund der Ergebnisse ist die Kahnbeinpseudarthrose mit einer ungünstigen Prognose behaftet.

#### b) Prellungen, Wunden und Distorsionen im Bereich des Handgelenks.

##### Besprechung der Verletzungen.

23 Patienten erlitten Prellungen, Wunden oder Distorsionen im Bereich des Handgelenks. Davon hatten 10 Patienten Schnittwunden, ein Patient hatte eine schwere Platzquetschwunde und 12 Patienten hatten Kontusionen und Distorsionen des Handgelenks. Von den 10 Patienten mit Schnittwunden hatten acht Patienten gleichzeitig Nervenverletzungen leichter oder schwerer Art.

12 Verletzungen lagen auf der rechten Seite, 11 Verletzungen waren links. 11 Patienten waren Männer, 12 Patienten waren weiblichen Geschlechts. Die Altersverteilung war: Ein Patient im 2. Dez., ein Patient im 3. Dez., sieben Patienten im 4. Dez., 10 Patienten im 5. Dez. und neun Patienten im 6. Dez.. Sechs Patienten waren einfache Arbeiter, 13 Patienten waren Facharbeiter oder Angestellte und vier Patienten waren Freischaffende. Alle 23 Unfälle ereigneten sich im Betrieb.

|                                      | Anzahl | mit Sehnen-<br>verletzung | mit Nerven-<br>verletzung |
|--------------------------------------|--------|---------------------------|---------------------------|
| Schnittwunden am Handgelenk          | 10     | 10                        | 8                         |
| Platzquetschwunden am Handgelenk     | 1      | 1                         | -                         |
| Kontusion und Distorsion d. Handgel. | 12     | -                         | -                         |

Tabelle 36: Übersicht über die Weichteilverletzungen am Handgelenk.

#### Behandlungsart und Behandlungsergebnisse.

Von den 10 Patienten, die eine Schnittwunde am Handgelenk hatten, wurden 8 Patienten stationär behandelt. Die Wunden wurden operativ versorgt, es wurden die durchtrennten Sehnen genäht und wenn nötig wurden auch Nervennähte angelegt. Von diesen 8 Patienten konnten 2 Patienten geheilt werden, 3 Patienten behielten 10 % EM als Dauerschaden und die anderen 3 Patienten hatten je einmal 20 %, 30 % und 40 % EM als Dauerergebnis. Diese hohen Dauerschäden beruhten z. T. auf starke Bewegungseinschränkungen im Handgelenk und in den Fingern, auf Nervenschädigung und Muskelverschmächtigung. Die beiden anderen Patienten mit Schnittverletzungen am Handgelenk wurden ambulant behandelt. Auch bei diesen Patienten wurden die Wunden operativ versorgt und Sehnen genäht. Beide hatten im Endergebnis einen Dauerschaden von 20 % EM, der durch Kraftlosigkeit der Hand, Bewegungseinschränkungen und Sensibilitätsstörungen bedingt war.

Der Patient, der eine schwere Platzquetschwunde am Handgelenk erlitt, wurde stationär behandelt. Bei diesem Patienten mussten etliche Strecksehnen der Hand genäht werden und die grosse Wunde operativ versorgt werden. Das Endergebnis war sehr schlecht, der Patient bekam schliesslich eine Dauerrente von 50 %, bedingt durch starke Bewegungseinschränkung im Handgelenk verbunden mit Beuge- und Streckkontrakturen und Muskelverschmächtigungen.

|                                          | Anz. | amb. | stat. | op. | kons. | wied.<br>herg. | 10 % | 20 % | 30 % | 40 % | 50 % |
|------------------------------------------|------|------|-------|-----|-------|----------------|------|------|------|------|------|
| Schnittwunden am Handgelenk              | 10   | 2    | 8     | 10  | -     | 2              | 3    | 3    | 1    | 1    | -    |
| Platzquetschwunden am Handgelenk         | 1    | -    | 1     | 1   | -     | -              | -    | -    | -    | -    | 1    |
| Kontusion und Distorsion des Handgelenks | 12   | 9    | 3     | -   | 12    | 5              | 5    | 2    | -    | -    | -    |

Tabelle 37: Übersicht über Behandlung und Behandlungsergebnisse nach Weichteilverletzungen im Bereich des Handgelenks.

Von den Kontusionen und Distorsionen des Handgelenks waren 12 Patienten betroffen, davon wurden drei Patienten stationär versorgt. Die Behandlung war konservativ, man legte zunächst Schienenverbände zur Ruhigstellung an und begann später mit einer physikalischen Nachbehandlung. Die Ergebnisse waren einmal restitutio an integrum, einmal 10 % EM und einmal 20 % EM.

Neun Patienten wurden ambulant behandelt. Man beschränkte sich auf konservative Massnahmen legte feuchte Verbände und Schienen zur Ruhigstellung an. Vier von diesen Patienten konnten geheilt werden, vier Patienten behielten 10 % EM und ein Patient 20 % EM als Endergebnis. Auch hier war der Grund des Dauerschadens Bewegungseinschränkungen im Handgelenk. Muskelverschmächtigung und Minderung der rohen Kraft der Hand.

Dauer der Arbeitsunfähigkeit, Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Bei den 10 Patienten, die eine Schnittverletzung am Handgelenk hatten, war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 102 Tage. Die längste Krankheitsdauer war 332 Tage, die kürzeste 32 Tage. Der Patient, der eine schwere Quetschwunde am Handgelenk hatte, war 240 Tage arbeitsunfähig. Bei den Prellungen und Distorsionen des Handgelenks war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 69,4 Tage. Ein Patient konnte bei geringer EM gleich weiterarbeiten, während die längste Heildauer hierbei 153 Tage betrug.

Bei den 10 Patienten mit Schnittwunden am Handgelenk war bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit die EM im Durchschnitt 36 %. Die Renten bewegten sich zwischen 20 % und 60 %. Bei den Kontusionen und Distorsionen des Handgelenks war zu gleicher Zeit die EM im Durchschnitt 25 %. Alle Patienten bekamen Renten zwischen 20 % und 30 %.

Der Patient mit der schweren Quetschwunde am Handgelenk hatte 60 % EM. Sechs Monate nach Eintritt der Arbeitsfähigkeit war bei den Schnittwunden des Handgelenks die EM 28 % im Durchschnitt. Von den 10 Verletzten bekamen acht Patienten Renten zwischen 20 % und 60 %. Zur selben Zeit war bei den Kontusionen und Distorsionen des Handgelenks die EM nur noch 10,8 % im Durchschnitt. Von den 12 Patienten waren fünf beschwerdefrei, zwei Patienten hatten 10 % EM und fünf Patienten erhielten eine Rente zwischen 20 % und 30 %. Der Patient mit der Quetschwunde hatte zu dieser Zeit noch 60 % EM.

Ein Jahr nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit betrug die EM bei den Schnittverletzungen im Durchschnitt 25 %. Ein Patient war erst beschwerdefrei, drei Patienten hatten 10 % EM und sechs Patienten bekamen Renten zwischen 20 % und 60 %. Zu der Zeit war bei den Patienten mit Kontusion und Distorsion des Handgelenks die EM im Durchschnitt 10 %. Fünf von den 12 Patienten waren beschwerdefrei drei Patienten hatten 10 % EM und vier Patienten erhielten Renten zwischen 20 % und 30 %. Der Verletzte mit der Quetschwunde hatte zur selben Zeit 50 % EM.

Der Dauerschaden betrug bei den Patienten mit Schnittverletzungen am Handgelenk im Durchschnitt 16 % EM. Von den 10 Patienten waren nur zwei beschwerdefrei, drei Patienten hatten 10 % EM und fünf Patienten bekamen eine Dauerrente zwischen 20 % und 40 %. Bei den Patienten mit Kontusionen und Distorsionen des Handgelenks betrug der Dauerschaden 7,5 % EM im Durchschnitt. Von den 12 Patienten waren fünf völlig wiederhergestellt, fünf Patienten hatten einen Dauerschaden von 10 % EM und zwei Patienten bekamen eine Dauerrente von 20 %. Der Patient, der eine schwere Quetschwunde am Handgelenk hatte, behielt einen Dauerschaden von 50 %.

### Erörterung.

Bei Schnittwunden am Handgelenk ist die Gefahr einer Nervenverletzung sehr gross, da besonders der n. medianus sehr oberflächlich liegt. Dieser Tatsache wird meistens zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, und so kann bei oberflächlicher Wundversorgung leicht eine Nervendurchtrennung übersehen werden. Wichtig ist, dass eine Wunde primär verheilt. Man muss aus diesem Grunde eine Nervennaht bisweilen zurückstellen und abwarten, bis die primäre Heilung erfolgt ist. Danach kann man dann unter allen aseptischen Gegebenheiten und in Ruhe die Sekundärnaht des Nerven vornehmen (A. N. Witt, W. Gastinger).

Die Kontusionen und Distorsionen des Handgelenks heilen im allgemeinen ganz gut aus und lassen nur bei wenigen Verletzten grössere Dauerschäden zurück. Allerdings kann nach einer Kontusion oder Distorsion des Handgelenks eine posttraumatische Arthrose auftreten, wobei meistens die Handwurzel betroffen ist. Auch ein Sudeck leistet der Entstehung einer Handarthrose Vorschub (H. Cotta, H. Mittelmeier). Zur Vervollständigung der Röntgendiagnostik des Handgelenks hat G. Barthold eine neue Technik angegeben, mit deren Hilfe man in klarer Weise die vier volaren Karpalpeiler, os pisiforme, Hamulus, Tuberculum des os naviculare und Multangulum maius ohne Überschneidung erkennen kann.

Die Verrenkung der Handwurzel im Sinne einer Luxatio carpo-metacarpalis ist an und für sich selten da eine straffe Amphiarthrose zwischen Handmitte und Handwurzel besteht. Tritt eine solche Verrenkung aber auf, dann ist sie ohne Schwierigkeiten zu reponieren (L. Radochay, J. Somogyi). Die Entstehung des sogenannten Karpaltunnelsyndroms ist noch ungeklärt. Die Parästhesien und Sensibilitätsstörungen der Hand, die bis zur Atrophie der Thenarmuskulatur gehen kann, beruhen jedenfalls auf einer mechanischen Bedrängung des n. medianus und n. ulnaris im Karpaltunnel. Wenn konservative Massnahmen bei diesen Beschwerden keine Besserung bringen, kommt als Methode der Wahl die Durchtrennung des Ligamentum carpi transversum in Betracht. Der Erfolg nach diesem operativen Eingriff ist oft schlagartig (W. Arendt, K. Kriz, H. Nigst).

## VI. Verbrennungen im Bereich des Armes

### Besprechung der Verletzungen.

Verbrennungen an einem oder an beiden Armen erlitten 16 Patienten, 11 von diesen Patienten hatten Verbrennungen 1. und 2. Grades, fünf Patienten hatten Verbrennungen 1. bis 3. Grades. Vier Patienten hatten Verbrennungen nur am rechten Arm, drei Patienten hatten Verbrennungen nur am linken Arm und acht Patienten hatten Verbrennungen an beiden Armen. Von den 16 Patienten waren fünf Männer und 11 Frauen. Die Altersverteilung war: Zwei Patienten im 2. Dez., zwei Patienten im 3. Dez., vier Patienten im 4. Dez., vier Patienten im 5. Dez. und vier Patienten im 6. Dez..

11 Verletzte waren einfache Arbeiter, fünf Verletzte gehörten zu der Gruppe Facharbeiter und Angestellte. Alle 16 Verbrennungen waren Betriebsunfälle.

### Behandlungsart und Behandlungsergebnisse.

Von den 11 Patienten, die Verbrennungen 1. bis 2. Grades hatten, wurden nur zwei Patienten ambulant behandelt, die anderen wurden in stationäre Behandlung genommen. Bei den beiden ambulant behandelten Patienten wurden nur Salbenverbände angelegt. Beide Patienten konnten wieder völlig hergestellt werden. Bei den stationär behandelten Patienten musste je nach Ausdehnung der Verbrennung eine Schocktherapie mit Infusionen durchgeführt werden. Wenn nötig, wurden nach entsprechender Zeit Blasen und Krusten abgetragen, ansonsten wurden feuchte oder Salbenverbände angelegt. Von diesen neun Patienten konnten drei Patienten völlig wiederhergestellt werden, vier Patienten behielten einen Schaden von 10 % EM und zwei Patienten hatten als Endergebnis 30 % EM. Der Dauerschaden entstand durch ausgedehnte Narben an den Armen und durch Narbenstränge bedingte Bewegungseinschränkungen der Armgelenke.

|                                   | Anz. | amb. | stat. | wied.<br>herg. | 10% | 20% | 30% | 40% | 60% |
|-----------------------------------|------|------|-------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Verbrennungen<br>1. und 2. Grades | 11   | 2    | 9     | 5              | 4   | -   | 2   | -   | -   |
| Verbrennungen<br>1. bis 3. Grades | 5    | -    | 5     | 1              | -   | 2   | -   | 1   | 1   |

Tabelle 38: Übersicht über Behandlungsart und Behandlungsergebnisse bei Verbrennungen im Bereich der Arme.

Die fünf Patienten, die Verbrennungen 1. bis 3. Grades hatten, wurden alle stationär behandelt. Bei den meisten musste eine Schockbekämpfung mit Infusionen durchgeführt werden. Auch bei diesen Patienten wurden wenn nötig Blasen und Krusten abgetragen und Salbenverbände oder feuchte Verbände angelegt. Bei einem Patienten wurden nach einiger Zeit Hautübertragungen vorgenommen. Von den fünf Pa-

tienten konnte nur ein Patient völlig geheilt werden, zwei Patienten behielten einen Schaden von 20 % EM, ein Patient behielt 40 % EM und ein Patient sogar 60 % EM als Dauerschaden. Die Dauerschäden bezogen sich auf Bewegungseinschränkungen von Armen und Händen, die von Narben und Narbensträngen herrührten. Ausserdem trugen Narbenkeloidbildungen, die z. T. sehr schmerzempfindlich waren, zum Dauerschaden bei.

Dauer der Arbeitsunfähigkeit, Erwerbsminderung und Dauerschaden.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug bei den Patienten mit Verbrennungen 1. und 2. Grades 84,2 Tage im Durchschnitt. Bei den Patienten mit Verbrennungen 1. bis 3. Grades war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit 232,8 Tage im Durchschnitt. Die kürzeste Heildauer bei allen Verbrennungen war 25 Tage, die längste 372 Tage. Bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit war bei den Patienten mit Verbrennungen 1. und 2. Grades die EM im Durchschnitt 29 %. Alle Patienten bekamen zunächst eine Rente zwischen 20 % und 70 %. Zu gleicher Zeit war bei den Patienten mit Verbrennungen 1. bis 3. Grades die EM im Durchschnitt 50 %. Die Rentenhöhe lag bei 30 % bis 80 %. Sechs Monate nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit war die EM bei den Patienten mit Verbrennungen 1. bis 2. Grades 20,9 % im Durchschnitt. Ein Patient war beschwerdefrei, ein Patient hatte 10 % EM und neun Patienten erhielten eine Rente zwischen 20 % und 50 %. Zur selben Zeit war bei den Verbrennungen 1. bis 3. Grades die EM 40 % im Durchschnitt. Alle Patienten erhielten noch eine Rente zwischen 20 % und 60 %.

Nach einem Jahr war bei den Verbrennungen 1. und 2. Grades die EM 15,4 % im Durchschnitt. Fünf Patienten waren geheilt, vier Patienten hatten 10 % EM und zwei Patienten bekamen eine Rente von 30 % und 50 %. Zu gleicher Zeit war bei den Patienten mit Verbrennungen 1. bis 3. Grades die EM 34 % im Durchschnitt. Ein Patient war geheilt, vier Patienten bekamen Renten zwischen 20 % und 60 %.

Der Dauerschaden bei den Patienten mit Verbrennungen 1. und 2. Grades betrug 9 % EM im Durchschnitt. Von den 11 Patienten waren schliesslich fünf Patienten geheilt, vier Patienten behielten einen geringen Dauerschaden von 10 % EM und nur zwei Patienten bekamen eine Dauerrente von je 30 %.

Der Dauerschaden bei den Patienten mit Verbrennungen 1. bis 3. Grades betrug 28 % EM im Durchschnitt. Von den fünf Patienten war ein Patient völlig wiederhergestellt, vier Patienten bekamen eine Dauerrente zwischen 20 % und 60 %.

### Erörterung.

Die Angestellten und Arbeiter des Nahrungsmittel- und Gaststätten-gewerbes, besonders das Küchenpersonal, ist Verbrennungen und Verbrühungen sehr leicht ausgesetzt. Es fällt auf, dass sich in dem hier bearbeiteten Krankengut besonders die weiblichen Hilfskräfte in

der Küche schwere Verbrühungen und Verbrennungen zuzogen. Hier müsste also besonders die Unfallverhütung einsetzen, um schwere Unfälle in Zukunft zu vermeiden.

Die Verbrennungen 1. bis 2. Grades haben eine relativ günstige Prognose. Da aber die Hände und Arme die wichtigsten Werkzeuge sind, mit denen der Mensch arbeitet, führt ihre Verletzung besonders schnell zur Erwerbsminderung. So können auch leichte Verbrennungen an der oberen Extremität erhebliche Dauerschäden hervorrufen. Die Prognose bei Verbrennungen 1. bis 3. Grades ist ungünstig, schon allein die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei dem hier untersuchten Krankengut betrug 232,8 Tage im Durchschnitt. Das ist ein sehr langer Krankenhausaufenthalt und für die Berufsgenossenschaft eine grosse finanzielle Belastung. Der Dauerschaden beträgt ausserdem 28 % EM im Durchschnitt und von fünf Verletzten bekamen vier eine Dauerrente bis zu 60 %. Die schweren Verbrennungen gehören also mit zu den grössten Sorgenkindern der Berufsgenossenschaft.

## C. Zusammenfassung

An Hand von 807 Unfällen aus den Unterlagen der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten München, werden sämtliche wichtigen Verletzungen des Armes einschliesslich des Handgelenks und des Schultergürtels beschrieben. Dabei wurde besonders Wert gelegt auf Behandlungsergebnisse, auf Erwerbsminderung und auf Dauerschäden.

Die Verletzungen mit den grössten durchschnittlichen Dauerschäden sind nicht etwa komplizierte Knochenbrüche des Armes, sondern Weichteilverletzungen und zwar Unterarmverletzungen mit Sehnen- und Nervenverletzungen, bei denen der Dauerschaden im Durchschnitt 30 % EM betrug. Es folgen Verbrennungen 1. bis 3. Grades (28 % EM im Durchschnitt) und Schnittverletzungen am Handgelenk (16 % EM im Durchschnitt). Erst dann kommen die Knochenverletzungen und zwar Schultergelenkluxation (15,1 % EM im Durchschnitt), Frakturen der Epicondylus des Humerus (14,5 % EM im Durchschnitt), Oberarmkopffrakturen (14,2 % EM im Durchschnitt) und Schaftfrakturen von Ulna und Radius (13,3 % EM im Durchschnitt). Olekranonfrakturen (12,6 % EM im Durchschnitt), Navicularfrakturen (12,3 % EM im Durchschnitt) und Oberarmschaftfrakturen (12 % EM im Durchschnitt) haben in etwa gleiche Ergebnisse. Vergleichsweise ist der Dauerschaden nach typischen isolierten Radiusfrakturen mit 7,3 % EM gering. Bei dem Vergleich der operativen und konservativen Behandlung des Schlüsselbeins zeigte sich, dass bei konservativer Behandlung nur 5,9 % EM als Dauerschaden bestehen blieb, während er bei operativer Behandlung 11,6 % EM im Durchschnitt war. Es war also die konservative Behandlung der Schlüsselbeinfrakturen bedeutend erfolgreicher als die operative Behandlung.

Bei den Oberarmschaftfrakturen war die operative Behandlung mit 13,6 % EM als Dauerschaden zwar etwas ungünstiger als die konservative Behandlung mit 12 % EM, aber die meisten Patienten konnten nach operativer Behandlung schnell wiederhergestellt werden und nur einige Patienten behielten höhere Dauerschäden. Von den konservativ behandelten Oberarmschaftfrakturen bekamen 44 % aller Patienten eine Dauerrente, während es bei operativer Behandlung nur 28 % der Patienten waren, die Dauerrenten bekamen. Die besten Heilerfolge hatten die Oberarmschaftfrakturen, die operativ mit einem Marknagel nach Küntscher versorgt wurden. Bei ihnen war der Dauerschaden nur 9,2 % EM im Mittel und nur 23,1 % der Verletzten bekamen schliesslich eine Dauerrente.

Ungünstiger waren die operativen Ergebnisse nach Schaftfrakturen von Ulna und Radius. Sie zeigten 24 % EM als Dauerschaden, während bei konservativer Behandlung nur 13,3 % EM im Durchschnitt als Dauerschaden zurückblieb. Ausserdem musste an fast alle operativ behandelten Patienten eine Dauerrente gezahlt werden.

Die Berufsgenossenschaft musste die meisten Dauerrenten bei Schnitt-

verletzungen am Handgelenk (50 % aller Patienten bekamen eine Dauerrente) bei Navicularfrakturen (46,2 % aller Patienten), bei Frakturen der Epicondylen des Humerus (45 % aller Patienten) und bei konservativ behandelten Oberarmschaftfrakturen (44 % aller Patienten) zahlen. Es folgen dann die Schultergelenksluxationen (39,8 % aller Patienten bekamen eine Dauerrente), die Oberarmkopffrakturen (39,7 % aller Patienten) und die Weichteilverletzungen des Unterarms (37,8 %).

Die ungeheuren Kosten, die durch die Dauerrenten entstehen, veranlassen die Berufsgenossenschaft der Vorsorge am Arbeitsplatz und der guten und ausreichenden Behandlung besondere Aufmerksamkeit zu widmen, damit die Dauerschäden nach Unfällen und somit die Dauerrenten möglichst eingeschränkt werden.

Herrn Dozenten Dr. med. Dr. phil. S. KARMBaum  
danke ich an dieser Stelle für die freundliche  
Überlassung des Themas und für die Hinweise  
und Einarbeitung in dieses Thema.

Herrn Prof. Dr. med. R. ZENKER danke ich für  
die Übernahme des Koreferats.

## D. Literaturverzeichnis

### Allgemeines.

- Arnold, U.: Die Häufigkeit von Nervenläsionen bei Frakturen der oberen Extremität. Dissertation - Leipzig 1958
- Böhler, L.: Technik der Knochenbruchbehandlung I-III. Band W. Maudrich Wien 1945
- Bürkle de la Camp, H. und P. Rostock: Handbuch der gesamten Unfallheilkunde III. Band, F. Enke Verlag Stuttgart 1956
- Hellner-Nissen-Vosschulte: Lehrbuch der Chirurgie, G. Thieme Verlag Stuttgart 1957
- Düben, W. in Hellner-Nissen-Vosschulte: Lehrb. d. Chirurgie
- Linninger-Molineus: Der Unfallmann, 6. Auflage, J. A. Barth, München 1950
- Linninger-Molineus: Der Rentenmann, 14. Auflage, J. A. Barth München 1958
- Maatz, R. in Fischer-Molineus: Das ärztliche Gutachten im Versicherungswesen, Band I, 2. Auflage München 1955
- Mordeja, J.: Nachsorge und Rehabilitation für Unfallverletzte Zbl. Chir. 17 a (1960) 969

### Schultergürtel und Schultergelenk.

- Berghans, H.: Diagnose und Differentialdiagnose bei Durchblutungsstörungen der Arme, Zbl. Chir. 51 (1960) 2391
- Bodrogi, I.: Klavicularfrakturen (Operationstechnik mit Kirschnerdraht) Zbl. Chir. 11 (1961) 856
- Buck, H. -Graunko: Zur Technik der intraartikulären Schultergelenksarthrodese, Z. Orthop. Stuttgart 91, 2, 198
- Chiger, A.: Kasuistischer Beitrag zum Unfallmechanismus des Schlüsselbeinbruchs. Dissertation - München 1959

- Denzer, M.: Früh- und Spätergebnisse bei konservativer und operativer Therapie bei Klavicularfrakturen. Dissertation Bonn 1958
- Dötschel, E.: Die operative Behandlung der habituellen Schultergelenksluxation unter besonderer Berücksichtigung der Eden Plastik. Dissertation - Freiburg i.Br. 1958
- Fazakas, J., E. Ghermann, J. Viona und P. Andrescu: Die Brüche des Schulterblattes, Zbl. Chir. 4 (1959) 134
- Fried, H.: Die chirurgische Behandlung traumatischer Lähmungen des Plexus brachialis. Dissertation - Leipzig 1957
- Geyer, E.: Beitrag zum Phänomen des Scapulakrachens. Z. Orthop. 92 (1959) 219
- Hahn, W.: Die Luxation des Humeruskopfes nach hinten. Dissertation Halle 1957
- Jancik, C.: Behandlung der rezidivierenden Luxation des Schultergelenks. Rozhl. chir. 37 (1958) 768, Komm. Zbl. Chir. (1960) 278
- Krüger, S.: Die operative Behandlung der habituellen Schulterluxation nach Eden-Hybinette. Dissertation - Leipzig 1959
- Langanke, D.: Zum Schulter-Arm-Syndrom. Dissertation - Leipzig 1957
- Pecinka, H.: Die operative Behandlung der traumatischen Lähmungen des Plexus brachialis. Zbl. Chir. 33 (1960) 1678
- Reif, G.: Über die traumatische und habituelle hintere Schulterluxation. Dissertation- Zürich 1958
- Röhlig, H.: Über Verletzungen des Plexus brachialis. Zbl. Chir. 9 (1960) 345
- Rössler, H.: Zur Problematik der schmerzhaften Schulter-sperre. Z. Orthop. 92 (1959) 233
- Schulte, K.J.: Die Arthrosis deformans des Sternoclaviculargelenks und des Acromioclaviculargelenks. Pathologie und Klinik. Dissertation - Berlin 1958

- Wasl. H.: Eine Methode zur Einrichtung von Abduktions- und Luxationsfrakturen am proximalen Humerus-ende. Zbl. Chir. 39 (1959) 1605
- Witt, A. N. und H. Cotta: Die operative Wiederherstellung der Klavikula und ihrer Gelenke. Chir. Praxis 1958, 1, 69
- Wolff, H. F.: Typische Nebenverletzungen der Schulterluxation. Dissertation - Berlin 1957
- Wondrak, Ed.: Zur Abwehr der konservativen Behandlung von Schlüsselbeinbrüchen. Rozhl. chir. 37 (1958) 765, Komm. Zbl. Chir. (1960) 183
- Wünsch, H.: Die Erkrankungen und Verletzungen des Sternoclaviculargelenks. Dissertation - Leipzig 1956
- Ziegner, P.: Funktionelle und kosmetisch-anatomische Ergebnisse operativer und konservativer Behandlung der Klavicularfraktur. Dissertation - München 1957

### Oberarm

- Antonio, L. B.: Der Bizepssehnenriss unter Berücksichtigung der häufigsten Risstelle. Dissertation - Bern 1958
- Beyer, P.: Die subkapitalen Humerusfrakturen und ihre Behandlung. Dissertation - Erfurt 1958
- Biesold, W.: Zu einigen Fragen der Behandlung von Oberarmkopffrüchen. Zbl. Chir. 14 (1959) 529
- Bless, F.: Das Hängegipsverfahren zur Behandlung von Oberarmfrakturen. Dissertation - Zürich 1958
- Burkhardt, V.: Humerus-Schaftprothesen aus Piacryl und Igamid. Zbl. Chir. 2 (1961) 64
- Donath, A.: Über Frakturen am oberen Ende des Humerus und Dauerergebnisse der Behandlung mit verschiedenen Methoden. Dissertation - Leipzig 1956
- Forgon, M.: Über den heutigen Stand der Osteosynthese. Zbl. Chir. 44 (1961) 2303
- Herrmann, K. O.: Ergebnisse der Behandlung von Knochendefekten mit Kunststoffplasten. Zbl. Chir. 26 (1961) 1551

- Herrmann, L.: Nagelbruch und -verbiegung als Spätkomplikation nach Marknagelung. Zbl. Chir. 9 (1960) 354
- Herrmann, L.: Zu den Problemen der Küntscher-Nagelung Zbl. Chir. 47 (1960) 2259
- Jonas, A.: Muskelprotrusion durch Bindegewebsschwäche über dem Epicondylus radialis humeri. Zbl. Chir. 26 (1959) 1011
- Kager, A.: Bericht über Pseudarthrosenbehandlung innerhalb von 20 Jahren. Zbl. Chir. (1961) 1011
- Kirsch, J.: Die Stabilität des Marknagels. Zbl. Chir. 4 a (1961) 387
- Krejci: Gedeckte Verletzungen des biceps brachii. Acta chir. orthop. traumat. czechosl. 27 (1960) 315, Komm: Zbl. Chir. 10 (1961) 833
- Krumbholz, S.: Beziehung zwischen Skelettatrophie und neurologischem Befund bei Paresen der oberen Extremität. Zbl. Chir. (1961) 1665
- Küntscher, G.: Die Osteosynthese. Zbl. Chir. 17 a (1960) 828  
 - Nagelbruch und Verbiegung als Spätkomplikation nach Marknagelung. Zbl. Chir. 47 (1960) 2255  
 - Fehler und Gefahren der Marknagelung. Zbl. Chir. 4 a (1961) 379
- Marko, V.: Kopfnähe Humerusfrakturen unter besonderer Berücksichtigung funktioneller Behandlung. Dissertation - Freiburg i.Br. 1957
- Mau, H.: Knochenablagerungen im Streckapparat der Finger und Sudecksches Syndrom nach Oberarmkopfrbruch. Z. Orthop. 89 (1957) 3, 318
- Papp, S.: Zur Diagnostik des neurovaskulären Syndroms der oberen Gliedmassen. Zbl. Chir. 16 (1960) 660
- Priorow, N.W.: Theorie und Praxis der Osteosynthese. Zbl. Chir. 17 a (1960) 846
- Ravosz, J.: Fehler und Gefahren der Marknagelung. Zbl. Chir. 4 a (1961) 384

- Rings, H.D.: Heilungsergebnisse nach Oberarmschaftfrakturen. Bericht über 100 Fälle der Freiburger Chirurgischen Univ.-Klinik. Dissertation - Freiburg i.Br. 1957
- Sazepin, S.T.: Die Methoden einer festen Osteosynthese ohne Anwendung von Metallteilen, Zbl. Chir. 17 a (1960) 847
- Schneider G.: Zur Problematik der Oberarmkopffrakturen, Dissertation Jena 1957
- Schütze, C.: Osteosynthese mit Metallfremdkörpern. Zbl. Chir. 34 (1961) 1851
- Sigurjonsson, F.: Über die Nagelung der subkapitalen Humerusfrakturen, Dissertation - Kiel 1957
- Smid, F.: Erfahrungen mit der offenen Marknagelung nach Küntscher. Rozhl. chir. (1960) 407; Komm; Zbl. Chir. (1960) 46
- Stojic, B.: Über Therapie und deren Erfolg bei Oberarmkopffrakturen, Dissertation - München 1960
- Thörmer, H.J.: Zeitgemässe Behandlung der chronischen Osteomyelitis. Zbl. Chir. (1961) 1142
- Weidner, K.: Fixierung des Kirschnerdrahtes in Gipsmanschette zur Infektionsverhütung. Zbl. Chir. (1961) 1277
- Wilske, H.: Behandlungsergebnisse bei Frakturen im Oberarmhalsgebiet, Dissertation - Freiburg i.Br. 1958

### Ellbogen

- Tryb, R.: Dislokation des medialen Humerusepicondyls in den Ellbogen. Rozhl. chir. 39 (1960) 57; Komm; Zbl. Chir. (1960) 2142
- al Hashimi, S.: Die Behandlung der Radiusköpfchenfrakturen und Luxationen an der Chir.-Univers.-Klinik Kiel. Unter besonderer Berücksichtigung der operierten Fälle. Dissertation - Kiel 1959
- Corneleac, E. u.a.: Akrylarthroplastik am Ellbogen. Zbl. Chir. (1961) 1671

- Cotta, H.: Die operative Behandlung der Radiusköpfchenfraktur. Arch. orthop. Unfallchir. 50 (1958) 260
- Daetz, A.: Über Olekranonfrakturen. Dissertation - Marburg 1957
- Dahmen, G.: Röntgenologischer Beitrag zum Problem der freien Skelettelemente am Epicondylus ulnaris humeri. Zbl. Chir. (1959) 62
- Dressler, W.: Ein Beitrag zum Krankheitsbild der arthrogenen Ulnarislähmung. Chirurg 29 (1958) 487
- Ebert, B.: Frakturen des capitulum radii (Berufsgenossenschaftliche Erfahrungen). Dissertation - Heidelberg 1957
- Krafft, L.: Die habituelle Ellbogenluxation. Zbl. Chir. (1961) 2328
- Mucha, H.: Beitrag zur Olecranonfrakturbehandlung auf Grund der an der Kieler Chir.-Univ.-Klinik vom Jahr 1947-1956 behandelten Fälle. Dissertation - Kiel 1959
- Novotny, K.: Über die sogenannte habituelle Verrenkung des Ellbogengelenks. Arch. orthop. Unfallchir. 50 (1959) 425
- Rosollek, H.: Luxationsfraktur des Ellbogens. Arch. orthop. Unfallchir. 51 (1959) 37
- Schmidt, E.: Beitrag zur Osteochondritis dissecans des Ellbogengelenkes. Zbl. Chir. (1959) 256

#### Unterarm

- Bette, H.: Über die traumatische Luxation im distalen Radio-Ulnar-Gelenk. Z. Orthop. 89, 4, 497 (1958)
- Bogdahn, A.: Sudeck nach Frakturen. Dissertation - Berlin 1958
- Brech, H.: Nachuntersuchungen von Vorderarmbrüchen im Diaphysenbereich aus den Jahren 1946 - 1955. Dissertation - Hamburg 1958
- Christ, W.: Erfahrungen mit handgelenksnahen Schnittverletzungen. Zbl. Chir. (1961) 2090
- Eikenbusch, L.: Behandlungsergebnisse bei Radiusfrakturen. Dissertation - Kiel 1958

- Freyburg, G.: Die radiologische Bestimmung der Knochendichte bei Frakturen und Distorsionen des Unterarmgebietes zwecks frühzeitiger Erfassung von Knochenatrophie. Dissertation - Berlin 1958
- Gnädinger, M.: Ergebnisse der operativen Behandlung von Vorderarmfrakturen. Eine Analyse von 116 operierten Fällen aus dem Krankengut der Suva der Jahre 1951 - 1956. Dissertation - Basel 1958
- Havlin, J.: Die praktische Bedeutung der Messung der Gelenkflächenneigung am distalen Radiusende nach Frakturen. Acta. chir. orthop. traum. czechosl. 26 (1959) 1, 75  
Komm: Zbl. Chir. (1961) 2024
- Hörhold, K.: Erneuter Bruch des rechten Unterarms bei noch liegendem Küntschnagel im Radius. Zbl. Chir. (1961) 1031
- Hübener, L.: Prophylaxe und Therapie des Sudeck-Syndroms. Chir. Praxis (1959), 2/3, 131
- Jung, J.: Zur Fixation dislozierter Frakturen des distalen Radius. Zbl. Chir. (1961) 809
- Kammermeier, B.: Permeabilitätsstörungen bei der Sudeck-schen Dystrophie. Dissertation - Freiburg i.Br. 1958
- Kamp, O.: Beitrag zur Therapie des Sudeck-Syndroms. Zbl. Chir. 47 (1960) 2266
- Kiss, T.: Posttraumatische Extremitätendystrophie. Zbl. Chir. 29 (1961) 1661
- Küntscher, G.: Die Behandlung der Unterarmpseudarthrose. Chirurg 32, 37-44 (1961)
- Miller, R.: Nachuntersuchung der in dorsaler Abwinkelung ausgeheilten typischen Radiusfrakturen. Dissertation - München 1959
- Schima, E.: Der Heilungsverlauf der Frakturen im distalen Unterarmbereich und seine röntgenologische Überwachung. Arch. orthop. Unfallchir. 50 (1959) 400

- Schoch, J.: Zur Wahl der Ersatzplastik nach traumatischer irreversibler Radialislähmung. Arch. orthop. Unfallchir. 49 (1958) 5, 663
- Seyffarth, G.: Beitrag zum Sudeckschen Syndrom. Zbl. Chir. 39 (1959) 1595  
- Beitrag zum Sudeckschen Syndrom. Zbl. Chir. 20 (1961) 1279
- Tryb, R.: Monteggia - Bruch. Cas. lek. cask. 98 (1959) 44 Komm: Zbl. Chir. (1960) 431
- Wack, H.O.: Zur Behandlung der Unterarmschaftbrüche. Dissertation - Tübingen 1959
- Weese, K.: Zum Sudeck - Syndrom. Zbl. Chir. 25 (1960) 1400
- Wellmitz, G.: Wie weit bestimmt die Schädigung des distalen Radio-Ulnar-Gelenkes die Dauerbeschwerden nach Radiusfraktur. Dissertation - Berlin 1958
- Wellmitz, M.: Die typische Radiusfraktur und das Sudecksche Syndrom. Zbl. Chir. (1959) 150
- Wondrak, E.: Beitrag zur Behandlung der beginnenden Volkmannschen Kontraktur. Zbl. Chir. (1959) 146
- Yingcharoen, B.: Sudeck-Syndrom nach Frakturen am Unterarm und Radius loco typico. Dissertation - Hamburg 1957

### Handgelenk

- Arendt, W.: Über das Karpaltunnelsyndrom. Z. Orthop. 92 (1959) 410
- Barthold, G.: Die Handchirurgische Bedeutung und Diagnostik des ulnaren Canalis carpi. Zbl. Chir. (1960) 696
- Cotta, H. und H. Mittelmeier: Die Arthorse der Handwurzel. Z. Orthop. 91 (1959) 567
- Dehmel, H.J.: Kahnbeinfrakturen der Hand. Dissertation - München 1958
- Erlacher, P.: Über die Styloidektomie zur Behandlung veralteter Kahnbeinbrüche und Pseudarthrosen der Hand. Arch. orthop. Unfallchir. 51 (1960) 523

- Kriz, K.: Beitrag zur Pathogenese der Akroparästhesien an den oberen Extremitäten.  
Acta. chir. orthop. traumat. cechosl. 26 (1959) 1, 51; Komm: Zbl. Chir. (1960) 310
- Nigst, H.: Kompressionssyndrome der Nn. medianus und ulnaris am Handgelenk.  
Chir. Praxis 1959, 2/3, 197
- Radochay, L. und Somogyi, J.: Über die Verrenkung der Handwurzel (Luxatio carpo-metacarpalis).  
Zbl. Chir. (1959) 2065
- Rieger, G.: Die Prognose des frischen Kahnbeinbruches der Hand, Dissertation - Mainz 1959
- Russe, O.: Nachuntersuchungsergebnisse von 22 Fällen operierter, veralteter Brüche und Pseudarthrosen des Kahnbeins der Hand.  
Z. Orthop. 93 (1960) 5
- Steyer, A.: Navicularefrakturen der Hand und Spätergebnisse. Zbl. Chir. (1961) 2277
- Trojan, E.: Zur Diagnostik des Kahnbeinbruches der Hand. Chir. Praxis 3 (1961) 311  
- Die Behandlung des Kahnbeinbruches der Hand. Chir. Praxis 4 (1961) 437
- Witt, A.N. und W. Gastinger: Traumatische Nervenläsionen im Bereich des Handgelenks und der Hohlhand.  
Z. Orthop. 92 (1960) 488

## LEBENS LAUF

Am 12. März 1937 wurde ich als drittes Kind meiner Eltern, Hildegard Banik, geb. Urbach und Dr. med. Franz Banik, Facharzt für Hals-Nasen-und Ohrenkrankheiten, in Sorau/Niederlausitz geboren. Im Jahre 1945 mussten wir aus unserer Heimatstadt fliehen und wohnten zunächst bis zum Jahre 1946 in Clausthal-Zellerfeld im Oberharz. Zu diesem Zeitpunkt bekam mein Vater die Kassenarztzulassung für Northeim/Hannover und wir siedelten dorthin über. In Northeim besuchte ich die Oberschule bis zum Tode meines Vaters im Jahre 1955. Im darauffolgenden Jahr zogen wir nach Oberbayern und zwar nach Bad Wiessee am Tegernsee. Im Gymnasium mit Oberrealschule zu Tegernsee konnte ich im Sommer 1958 mein Abitur mit Erfolg bestehen, und nahm im Wintersemester 1958/1959 das Studium der Medizin an der Münchner Universität auf. Nach bestandem Vorphysikum ging ich im Sommer 1959 nach Göttingen, um an der dortigen Universität das Medizinstudium fortzusetzen. Als Vorkliniker habe ich meine Semesterferien immer wieder dazu benutzt, durch häufigen Krankenpflegedienst möglichst viele Kenntnisse in der Krankenpflege zu erwerben. Nach dem Wintersemester 1960/61 konnte ich an der Universität Göttingen mein Physikum mit Erfolg ablegen. Ich blieb noch in meinem 1. klinischen Semester in Göttingen und kehrte dann nach München zurück, um mein Studium hier fortzusetzen und zu beenden. Durch Famulaturen in Krankenhäusern für Chirurgie und für Innere Medizin habe ich mich während meines klinischen Studiums bemüht, neben den theoretischen Kenntnissen auch praktische Erfahrungen zu sammeln.

Am 9. September 1964 habe ich mein med. Staatsexamen an der Universität München erfolgreich beendet.







